KOMETEC Karl Oelkers e.K.
Mess- und Prüfgeräte · Shop
Hungerberg 29 · D-88085 Langenargen
T: 07543 / 913150 · F: 07543 / 913159
info@kometec.de · www.kometec.de

CE MultiTester
MI 2094
Benutzerhandbuch
Version 1.1, Code 20 751 219

METREL®

Händler:

Hersteller:

METREL d.d.
Ljubljanska cesta 77
SI-1354 Horjul

Tel.: +386 1 75 58 200
Fax: +386 1 75 49 226
E-mail: metrel@metrel.si
http://www.metrel.si

CE Das CE-Kennzeichen auf Ihrem Gerät bestätigt, dass dieses Gerät die EU-Richtlinien hinsichtlich Sicherheit und elektromagnetischer Verträglichkeit erfüllt.

© 2000 Metrel

HW2

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf in irgendeiner Form oder durch irgendein Mittel ohne schriftliche Erlaubnis von METREL reproduziert oder verwertet werden.

1 Allgemeine präsentation 5
1.1 Sichere Benutzung 5
1.2 Garantie 6
1.3 Liste der durch das Instrument durchführbaren Messungen 6
1.4 Liste der anwendbaren Standards 6

2 Beschreibung des instruments 8

3 Technische spezifikationen 10
3.1 Widerstandstest (PROG.HV- und HV - Position) 10
3.2 Burn out (HS - Position) 11
3.3 Niedriger Widerstand (Kontinuität - Position) 11
3.4 Auf 10 A~ geeichter Spannungsabfall (OPTION in der Kontinuität - Position) 12
3.5 Isolationswiderstand 13
3.6 PE-Ableitstrom 13
3.7 Ersatzableitstrom 13
3.8 Berührungsstrom 14
3.9 Funktioneller Test 14
3.10 Entladungszeit (DISC.TIME - Position) 15
3.11 Allgemein 16

4 Messungen 17
4.1 Widerstandstest: 17
4.2 Widerstandstest mit Voreingestellter/Zeitdiagramm 21
4.3 Niedriger Widerstandstest unter Benutzung einer Stromstärke von >0.1A / 0.2A / 10A / 25A∿ 22
4.4 Auf die Teststromstärke von 10A∿ geeichter Spannungsabfall (Kontinuität - Position) 25
4.5 Isolationswiderstand 27
4.6 Entladungszeit- extern (Eingang HAUPTTEST) 29
4.7 Entladungszeit-intern 31
4.8 bleitssstrom 33
4.9 Ersatzableitstrom 34
4.10 Berührungsstrom 35
4.11 Funktioneller Test 37
4.12 Autotest 38

5 Vorgang 43
5.1 Hinweise 43
5.2 Speichern von Ergebnissen 44
5.3 Wiederaufrufen von gespeicherten Ergebnissen 46
5.4 RS 232 – Kommunikation 47
5.5 Systemkonfiguration 48
5.5.1 49
5.6 Kontrast der Anzeige 51
5.7 Benutzen des Fernbedienungspedals 52
5.8 Benutzen der WARNLEUCHTE 53
5.9 Benutzen des Strichcodeablesers 54
5.10 Benutzen der EXT/INNENRAUM - Eingabe 54

6 Instandhaltung 55
6.1 Metrologisches Prüfen 55

6.2 Nachverkaufskundendienst 55
6.3 Austauschen der Sicherungen (nur durch richtig ausgeBild etes Kundendienstpersonal!) 55

7 PC Software - CE Link 56
7.1 Installierung von CE Link 56
7.2 Einleitung 56
7.3 Daten herunterladen 57
7.4 Datei öffnen 59
7.5 Programmieren der Kopfzeile 63
7.6 Sequenzbearbeiter 64

8 Bestellen 66
8.1 Standardset Bestellnr. MI 2094 66
8.2 Optionen 66

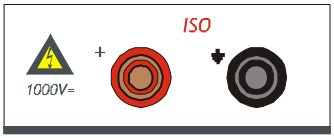
1 Allgemeine Präsentation

1.1 Sichere Benutzung

- **Lesen Sie dieses Handbuch mit Anweisungen sorgfältig, sonst könnte das Benutzen des Instruments für den Anwender, das Instrument oder die getestete Ausrüstung gefährlich sein!**
- **Nur geerdete Netzausgänge benutzen, um das Instrument zu versorgen!**
- **Keinen beschädigten Netzausgang und kein beschädigtes Netzverbindungskabel benutzen!**
- **Der Kundendienst oder die Kalibrierung darf nur von einer fachkundigen befugten Person durchgeführt werden!**
- **Nur eine ausgeBildete Person, die sich mit den gefährlichen Spannungsvorgängen auskennt, kann den CE MultiTester anwenden!**
- **Im Falle eines fehlgeschlagenen Instrumententests können die Prüfungsergebnisse beeinträchtigt sein. Es ist sinnvoll, die Genauigkeit des Testers regelmäßig zu bestätigen/zu prüfen (durch einfache Feldkalibrierung, Vergleich mit bekannten Referenzwerten usw.).**

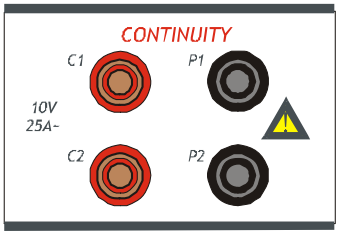
Bedeutung der , - Zeichen auf dem Vorderfeld:

Isolationsabschnitt



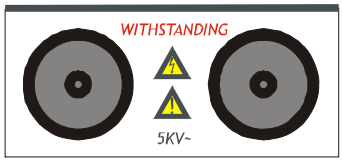
Es könnte eine gefährliche Spannung vorhanden sein; Messungen sollten nur am energiefreien Objekt durchgeführt werden.

Kontinuitätsabschnitt

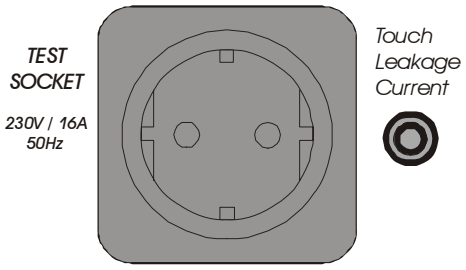


Lesen Sie die Anweisungen, wie eine durchgebrannte Sicherung zu ersetzen ist, Messungen sollten nur am energiefreien Objekt durchgeführt werden.

Widerstandsabschnitt

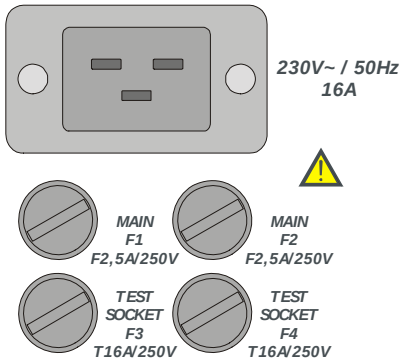


Es könnte eine gefährliche Spannung vorhanden sein, schalten Sie das Instrument sofort aus, falls die rote Warnleuchte (Pos. 20, Bild 1.) nach dem Einschalten des HV-Generators **nicht** leuchtet und überprüfen Sie das Instrument, immer benutzen, wenn die Testleitungen unter Strom stehen.



An der TESTSTECKDOSE (Bild 1, Pos.10) liegt nach dem Drücken der Taste **START/STOP** eine gefährliche Spannung an.

Hauptstecker



An der TESTEINSTECKDOSE (Pos.10, Bild 1.) ist eine gefährliche Spannung vorhanden, sofort nach dem Einschalten des Instruments das Instrument ausschalten und alle Testkabel und Netzkabel vor dem Austauschen der Sicherungen oder dem Öffnen des Instruments herausziehen.

1.2 Garantie

Sofern nicht anders mitgeteilt, besteht für unsere Instrumente eine Garantie gegen jegliche Herstellungs- oder Materialfehler. Sie umfassen die als Sicherheitsspezifikation bekannte Spezifikation nicht. Unsere Garantie, welche die Summe des in Rechnung gestellten Preises unter keinen Umständen übersteigt, besteht nur für die Reparatur unserer Fehlerhaften Ausrüstung, die von unseren Werkstätten getragen wird. Sie bezieht sich auf die normale Benutzung unserer Instrumente und gilt nicht für durch offensichtliche Montagefehler entstandene Schäden oder Zerstörungen, mechanische Unfälle, falsche Instandhaltung, falsche Benutzung, Überladung oder zu hohe Spannungen.

Unsere Haftung wird streng auf die reine und einfache Ersetzung fehlerhafter Teile unserer Ausrüstung begrenzt; der Käufer verzichtet ausdrücklich auf jegliche Versuche, uns für direkt oder indirekt verursachte Schäden oder Verluste haftbar zu machen.

Unsere Garantie gilt für zwölf (12) Monate nach dem Datum, an dem die Ausrüstung zur Verfügung gestellt wird. Die Reparatur, Modifikation oder Ersetzung eines Teils während des Garantiezeitraums ergibt keine Verlängerung dieser Garantie.

1.3 Liste der durch das Instrument durchführbaren Messungen

- Spannungswiderstandstest
- Programmierter Spannungswiderstands - Zeitsequenztest
- Hochspannungsdurchschlagstest
- Isolationswiderstandstest
- Kontinuitätstest
- Spannungsabfallstest
- Entladungszeitmessung
- Ableitstromprüfungen (Ableit-, Ersatzableit-, Berührungsstrom)
- Stromentweichungstest
- Funktionelle Tests (Leistung, Spannung, Strom, cos φ, Frequenz, Stromentweichungstest)

1.4 Liste der anwendbaren Standards

Der CE MultiTester ist gemäß den folgenden Standards entworfen worden:

- EN 61010-1 ..... Sicherheit
- EN 50081-1 ..... elektromagnetische Kompatibilität
- EN 50082-1 ..... elektromagnetische Kompatibilität

Messungen gemäß:

- IEC 60204-1 ..... Elektrische Ausrüstung von Maschinen
- IEC 60335-1 ..... Haushalt und ähnliche elektrische Anwendungen
- IEC 60439-1 ..... Schalt- und Steuergerätgruppen
- IEC 60598-1 ..... Beleuchtungen
- IEC 60745 ..... motorbetriebene Handwerkzeuge
- IEC 60755 ..... strombetriebene Nebensicherungsgeräte
- IEC 60950 ..... Sicherheit von Informationstechnologieausrüstung
- IEC 61010-1 ..... Sicherheitsanforderungen für elektr. Ausrüstung
- IEC 61029 ..... Transportierbare motorbetriebene Werkzeuge
- IEC 61558-1 ..... Transformatoren und Stromversorgungseinheiten
- EN 60065 ..... Audio-, Video- und ähnliche elektronische Apparate
- VDE 701 T1..... Reparatur- und Modifikationsinspektionen
- VDE 702 T1..... Wiederholungstests von elektrischen Anwendungen

2 Beschreibung des instruments

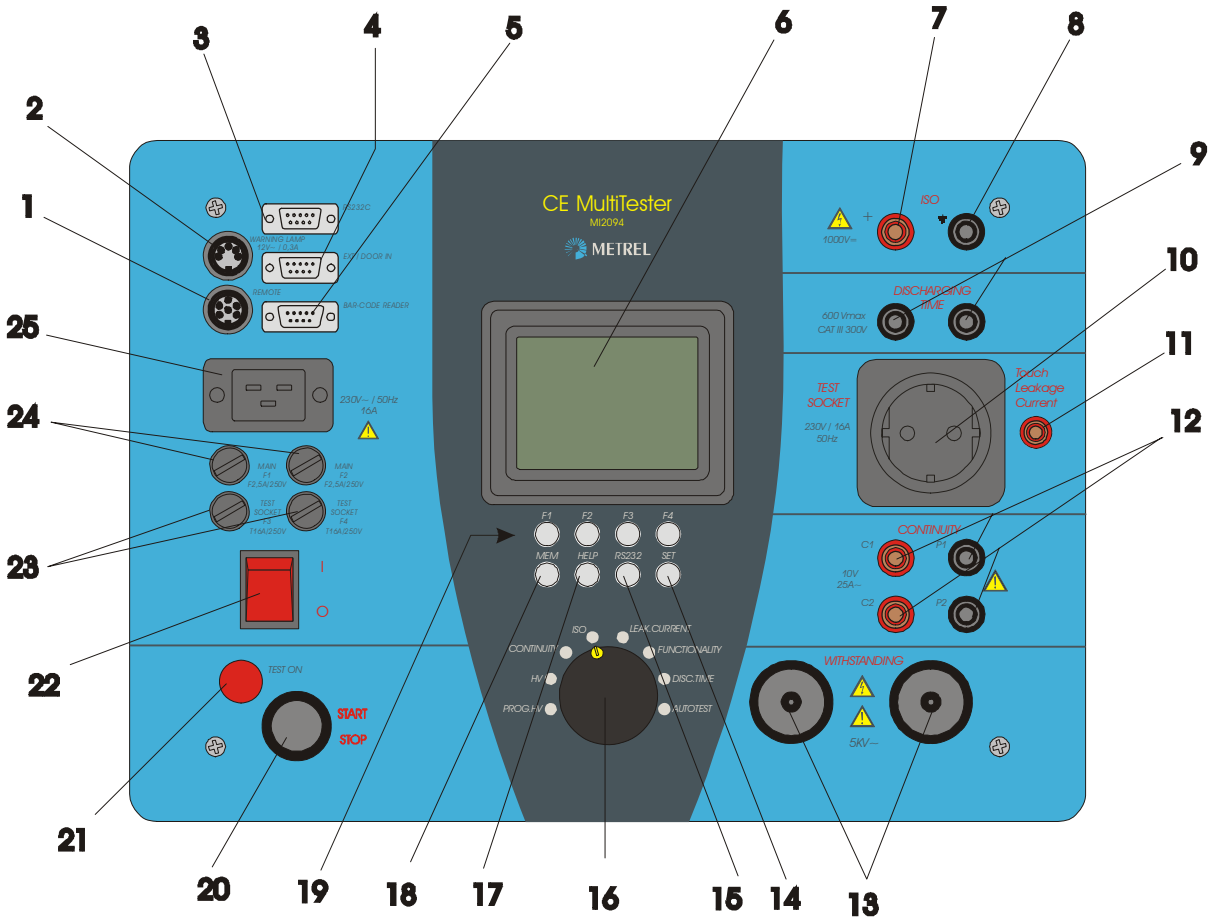


Bild 1. *Aufteilung der Bedienoberfläche*

Legende:

1. **FERNBEDIEUNGS** – Anschluss zum Anschließen des FERNBEDIENUNGSSTEUERUNGSPEDALS
2. **WARNLEUCHTE** – Anschluss zum Anschließen der WARNLEUCHTE
3. **RS 232** – Anschluss zum Anschließen eines externen Druckers oder PCs
4. **EXT/DOOR IN** - Anschluss
5. **STRICHCODEABLESER -** Anschluss
6. **LCD –** Punktmatrixanzeige mit fortlaufender Hintergrundbeleuchtung
7. Positives **ISOLATIONS** - Testterminal
8. Geerdetes **ISOLATIONS** - Testterminal
9. **ENTLADUNGSZEITTEST** - Testterminals
10. **TESTEINSTECKDOSE 230V /16A** - Terminal
11. **BERÜHRUNGSSTROM**-Prüfanschluss
12. **KONTINUITÄTS** - Testterminals (Stromterminals C1, C2 und potentielle Testterminals P1, P2)
13. **WIDERSTANDS** – Testterminals

13 ..... **EINSTELLUNG** – Taste zum (zusammen mit dem Schaltinstrument EIN):

- Einstellen des Datums / der Zeit
- Einstellen der Baudrate des seriellen Anschlusses
- Einstellen der Baudrate des Strichcodeablesers
- Löschen des Aufzeichnungsspeichers
- Löschen der Geräte / Aufzeichnungen
- Löschen des Programmspeichers
- Laden der Standardeinstellung
- Befähigen / Ermöglichen von INPUT DOOR IN

14 ..... **RS232** – Taste zum:

- Auswählen des RS 232 - Kommunikationsmodus
- Übertragen der gespeicherten Daten zum PC

15 ..... **ROTATIONSSCHALTER** zum Auswählen der gewünschten Funktion

16 ..... **HILFE** – Taste zum:

17 ..... **MEM** - Taste zum:

- Speichern der Ergebnisse
- Wiederaufrufen der gespeicherten Ergebnisse

18 ..... Allgemeine Tasten von F1 bis F4 (siehe eine Funktion je Taste auf der Anzeige)

19 ..... **START/STOP** - Drucktaste

20 ..... **TEST EIN** - Warnleuchte

21 ..... **STROM EIN/AUS** – Schalter mit Signalleuchte

22 ..... T16A 250V 6.3x 32 – Sicherungen aus dem Überladen der Testeinsteckdose

23 ..... F 2.5A 250V – Sicherungen zum Schutz der Stromversorgung des Instruments

24 ..... Netzanschluss

3 Technische spezifikationen

3.1 Widerstandstest (PROG.HV- und HV - Position)

Nominale Testspannung: verstellbare 100 ÷ 5000V / 50Hz bei U_{Netz} = 230V, P_{Ladung} = 500VA
Testspannung des offenen Stromkreises: U_n (nominale Testspannung) (-1% / +10%) bei U_{Netz} = 230V
Ausgabedifferential: ..... 2 HV - Stecker
Spannungsform: ..... sinusförmig

Testspannungsausgabe

Umfang (kV)	Auflösung (kV)	Genauigkeit
0,100 ÷ 0.999	0.001	±(2% der Ablesung + 5 Digits)
1.000 ÷ 5.000	0.001	±(3% der Ablesung + 5 Digits)

Zwei verschiedene Spannungsprozedurmodi:

- Standardspannungsmodus
- Programmierbarer Spannungsmodus (Parameter t_1, t_2, t_3, U_1, U_2)

Teststromwechsel für nominale Testspannungen ≤ 1000V verstellbar auf 1*, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 mA.
* außer bei Autotest

Für Testspannungen höher als 1000V ist die Maximalstromgrenze von der maximalen Hochspannungsleistungscharakteristik abhängig (500VA = Maximalleistung).

Genauigkeit des wechselnden Teststroms: ...±10 % des eingestellten Werts.

Teststromausgabe (Sinuswelle).

Umfang (mA)	Auflösung (mA)	Genauigkeit
*0 – 500	0.1	±(5% der Ablesung + 5digit) Absolutwert
0 – 500	0.1	±(30% der Ablesung +10digit) Widerstands- oder Kapazitätswert**

* 2-500 mA bei Autotest
** nicht angezeigt beim ‘Wechsel’ zu STOP

Der Absolutwert des Teststroms wird immer zusammen mit der ausgewählten Widerstands- ( ) oder Kapazitätskomponente ( ) angezeigt ( ).

Wechselzeit: < 30 ms nach dem Durchschlag.

Timer: verstellbar 1 s - 9 min 59s mit der Auflösung 1s. Timer AUS - Funktion ist verfügbar.

3.2 Burn out (HS - Position)

Wählbare Spannung ..... 100 ÷ 5000V
Minimalburnoutzeit vor der Überhitzung: 10s

3.3 Niedriger Widerstand (Kontinuität - Position)

Widerstandsausgabe für die Stromstärken 10A und 25A

Umfang R*	Auflösung (mΩ)	Genauigkeit
0-999mΩ	1	±(3% der Ablesung + 3digit)
1.000Ω-2.000Ω	1	±(3% der Ablesung + 10digit)

* automatische Einstellung des Umfangs

Widerstandsausgabe für die Stromstärke 0.10A

Umfang R*	Auflösung (mΩ)	Genauigkeit
0-9.99Ω	10	±(5% der Ablesung + 12digit)
10.0Ω-100.0Ω	100	±(5% der Ablesung + 6digit)

* automatische Einstellung des Umfangs

Widerstandausgabe für die Stromstärke 0.20A

Umfang R*	Auflösung (mΩ)	Genauigkeit
0-9.99Ω	10	±(5% der Ablesung + 6digit)
10.0Ω-100.0Ω	100	±(5% der Ablesung + 6digit)

* automatische Einstellung des Umfangs

Max. Spannungsausgabe: .....<12 V~
Stromstärkenmessung elektronisch stabilisiert.....wählbar 100mA, 200mA, 10A, 25A
Stromform: .....sinusförmig
Schwellenwert verstellbar: .....10mΩ - 1.0Ω (mit Schritten von 10mΩ),
1.0Ω-2.0Ω (mit Schritten von 100mΩ,
oder ignoriert (*** Ω - Zeichen wird ausgewählt)
Timer: .....verstellbar 1 - 20 s, Auflösung 1 s
Verbindungssystem:.....4 – drahtige Sicherheitsbananen

Testspannungsausgabe mit den Stromstärken 10A und 25A

Umfang (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 – 10	0.001	±(3% der Ablesung + 0.05 V)

Testspannungsausgabe mit den Stromstärken 0.1A und 0.2A

Umfang (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 - 10	0.001	±(5% der Ablesung + 0.1 V)

Teststromstärkenausgabe 10A und 25A

Umfang (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0 - 30	0.1	±(3% der Ablesung + 5 dig.)

Teststromstärkenausgabe 0.1A und 0.2A

Umfang (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0 - 1	0.001	±(5% der Ablesung + 5 dig.)

3.4 Auf 10 A~ geeichter Spannungsabfall (OPTION in der Kontinuität - Position)

Spannungsabfallausgabe (geeicht auf 10A~)

Umfang ΔU (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 – 10	0.01	±(3% der Ablesung + 3 Digits)

Teststromstärkenausgabe

Umfang (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0 – 30	0.1	±(3% der Ablesung + 3 dig.)

Schwellenwert des Spannungsabfalls gegenüber dem Drahtabschnitt:

Drahtabschnitt (mm^2)	Schwellenspannungsabfall (V)
0.5	5
0.75	5
1	3.3
1.5	2.6
2.5	1.9
4	1.4
≥6	1.0

Jeder der oberen Drahtabschnitte kann ausgewählt werden, um das Spannungsabfallergebnis zu ermitteln.

Max. Spannungsausgabe: ..... 10 V~
Elektronisch stabilisierte Stromstärke
Stromform: ..... sinusförmig
Stromstärkenmessung (externer Widerst. von 0-0.5Ω mit dem Originaltestkabel verbunden): >10A~
Timer: ..... verstellbar 1 - 20 s, Auflösung 1s
Verbindungssystem:..... 4 -drahtig, Sicherheitsanschlüsse, elektrisch getrennt

3.5 Isolationswiderstand

- **Nominalspannung 250, 500, 1000V⎓**

Isolationswiderstandsausgabe:

Umfang* (MΩ)	Auflösung ** (MΩ)	Genauigkeit
0.050 - 1.999	0.001	±(5% der Ablesung + 10 dig.)
2.000 – 199.9	0.001, 0.01, 0.1	±(3% der Ablesung + 3 dig.)
200 – 999	1	±(10% der Ablesung + 10 dig.)

* automatische Einstellung des Umfangs, abhängig von der Testspannung
** abhängig von der Testspannung

Messungsumfang (stabiles und genaues Ergebnis, sogar mit Kapazitätsladung): ..... 0 - 1 MΩ
Nominalspannung: .....250, 500, 1000V⎓ (+30% / - 0%)
Kurzschlussstromstärke:.....3.5 mA max.
Stromstärkenmessung: .....1 mA min. bei 250, 500, 1000kΩ Ladung
Einstellbare Grenzen:.....0.2MΩ - 200.0MΩ (Auflösung 0.1MΩ), keine Grenze
(*** MΩ - Zeichen wird ausgewählt)
Timer: .....verstellbar 1 s - 9 min59s mit der Auflösung 1s
Timer AUS - Funktion ist verfügbar.
Unterergebnis:.....Spannung
Ausgabe: .....2 - Sicherheitsstecker, geerdet
Automatische Entladung nach dem Test.

3.6 PE-Ableitstrom

Anzeige des Ableitstroms:

Bereich (mA)	Auflösung (mA)	Genauigkeit
0.00 – 3.99	0.01	±(5 % des Ablesewerts + 3 Digits)
4.0 – 20.0	0.1	±(5 % des Ablesewerts + 3 Digits)

Einstellbare Grenzen:..... 0.1 mA – 20.0 mA (in Schritten von 0.1 mA)
Ausgang: ..... Leistungs-Prüfsteckdose 16 A
Timer: ..... einstellbar 1 s - 9 min 59 s mit Auflösung 1 s
Funktion Timer AUS verfügbar.
Frequenzgang…….erfüllt EN61010, Bild A1

3.7 Ersatzableitstrom

Anzeige des Ersatzableitstroms:

Bereich (mA)	Auflösung (mA)	Genauigkeit
0.00 – 20.0	0.01	±(5 % des Ablesewerts + 3 Digits)

Einstellbare Grenzen:..... 0.1 mA – 20.0 mA (in Schritten von 0.1 mA)
Kurzschlussstrom:..... < 30 mA
Leerlaufspannung: ..... 40 V
Ausgang: ..... Leistungs-Prüfsteckdose 16 A
Der angezeigte Strom wird für 230 V berechnet.
Frequenzgang…….erfüllt EN61010, Bild A1

3.8 Berührungsstrom

Anzeige des Berührungsstroms:

Bereich (mA)	Auflösung (mA)	Genauigkeit
0.00 – 2.00	0.01	±(5 % des Ablesewerts + 3 Digits)

Einstellbare Grenzen:..... 0.1 mA – 2.0 mA (in Schritten von 0.1 mA)
Ausgang: ..... Leistungs-Prüfsteckdose 16 A + BERÜHRUNGS-Sicherheitsstecker
R_{Ameter}: 2 kΩ
Frequenzgang…….erfüllt EN61010, Bild A1

3.9 Funktioneller Test

Wirkleistungs-, Blindleistungs-, Spannungs-, Stromstärken- und Frequenzbeobachtung auf der Testeinsteckdose:

Wirkleistung, Blindleistung

Umfang (W)	Auflösung (W)	Genauigkeit
0 – 199.9	0.1	±(5% der Ablesung + 10 digit)
200 – 3500	1	±(5% der Ablesung + 3 digit)

Testspannungsausgabe

Umfang (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 – 400V	1	±(2% der Ablesung + 2 digit)

Teststromstärkenausgabe

Umfang (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0 – 0.999	0.001	±(3% der Ablesung + 5 dig.)
1.00 – 15.99	0.01	±(5% der Ablesung + 5 dig.)

Cos φ - Ausgabe

Umfang	Auflösung	Genauigkeit
0 – 1	0.01	±(3% der Ablesung + 3 digit)

Frequenzausgabe

Umfang (Hz)	Auflösung (Hz)	Genauigkeit
45.00 – 65.00	0.01	±(0.1% der Ablesung +3 dig.)

Schwellenblindleistung:.....verstellbar 10VA ÷ 3500VA
10VA ÷ 100VA (Auflösung 1VA)
100VA ÷ 3500VA (Auflösung 10VA)
Ausgabe: .....16A - Leistungstesteinsteckdose
Timer: .....verstellbar 1 s - 9 min 59s mit der Auflösung 1s
Timer AUS – Funktion verfügbar.

3.10 Entladungszeit (DISC.TIME - Position)

- **Entladungszeit auf dem Stromstecker (extern)**

Max. Arbeitsspannung .....800 V p
Min. Arbeitsspannung .....60 V p
Messumfang.....0 - 10 s
Auflösung .....0.1 s
Schwelle der Entladungszeit.....1 s
Genauigkeit.....±(2% der Ablesung +0.2 s)
Sicheres Spannungsniveau .....60 V, 120 V
Interner Widerstand der Eingabe NETZTEST: .....96 MΩ

- **Entladungszeit auf internen elektronischen Komponenten (intern)**

Max. Arbeitsspannung .....800 V p
Min. Arbeitsspannung .....60 V p
Messumfang.....0 - 10 s
Auflösung .....0.1 s
Schwelle der Entladungszeit.....5 s
Genauigkeit.....±(2% der Ablesung +0.2 s)
Sicheres Spannungsniveau .....60 V, 120 V
Interner Widerstand der Eingabe TEST:.....96 MΩ

3.11 Allgemein

Netzspannung: ..... 230 V (+6% - 10%) / 50 Hz
Max. Leistungsverbrauch: ..... 660 VA (ohne Ladung auf der TESTEINSTECKDOSE)
Anzeige: ..... LCD - Punktmatrix, 160x116 Punkte mit fortl. Hintergrundbeleuchtung
RS232 – Schnittstelle: ..... 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stoppbit
Baudrate verstellbar: ..... 9600, 19200, 38400 oder 57600 Baud
Speicher: ..... 1638 Speicherstandorte
Fernbedienungssignale: ..... START/STOP, SPEICHERN
Externe / Innenraumsignale: ..... DATEN-extern, CLK, IMPULS, DATEN-Innenraum
Strichcodeableser: EAN13
Baudrate verstellbar: ..... 2400, 4800, 9600 oder 19200 Baud
Messstromkreisschutz:

F1 ..... F 2.5A/250V 5×20mm (allgemeiner Schutz des Ins.)
F2 ..... F 2.5A/250V 5×20mm (allgemeiner Schutz des Ins.)
F3 ..... T 16A/250V 6.3×32mm (Testeinsteckdosenschutz)
F4 ..... T 16A/250V 6.3×32mm (Testeinsteckdosenschutz)

HINWEIS !

Für den korrekten Betrieb des Instruments müssen die Sicherungen F3 und F4 sich in einem guten Zustand befinden, da die Testeinsteckdose der Punkt ist, von dem aus das Instrument die Eingabespannung beobachtet (keine Kreuzschaltung für den weichen Start des internen Generators).

Kasten: ..... stoßfestes Plastik / tragbar
Masse (W × H × D): ..... 410 × 175 × 370 mm
Masse (ohne Zubehör): ..... 13.5 kg
Verschmutzungsgrad: 2
Schutzgrad (bei geschlossener Abdeckung): ..... IP 50
Überspannungskategorie: ..... Cat III / 300V, Cat II / 600V
Schutzklassifikation: I
Umfang der Arbeitstemp.: ..... 0 ÷ 40 ^{0}C
Umfang der Ref.temp.: ..... 5 ÷ 35 ^{0}C
Umfang der Ref.feuchtigkeit: ..... 45 ÷ 55 % RH
Umfang der Lagerungstemp.: ..... -10 ÷ 60 ^{0}C
Max. Arbeitsfeuchtigkeit: ..... 85% RH (0 ÷ 40 ^{0}C)
Max. Lagerfeuchtigkeit: ..... 90% RH (-10 ÷ 40 ^{0}C)
80% RH (40 ÷ 60 ^{0}C)

Widerstandsbeständigkeitstest:

- Zwischen Netz und Widerstandsterminals 12500 Veff / 1 min
- Zwischen Netz und anderen Terminals oder zugänglichen Metallteilen 3700 Veff / 1 min

4 Messungen

4.1 Widerstandstest:

HS (Hochspannungs) - Position

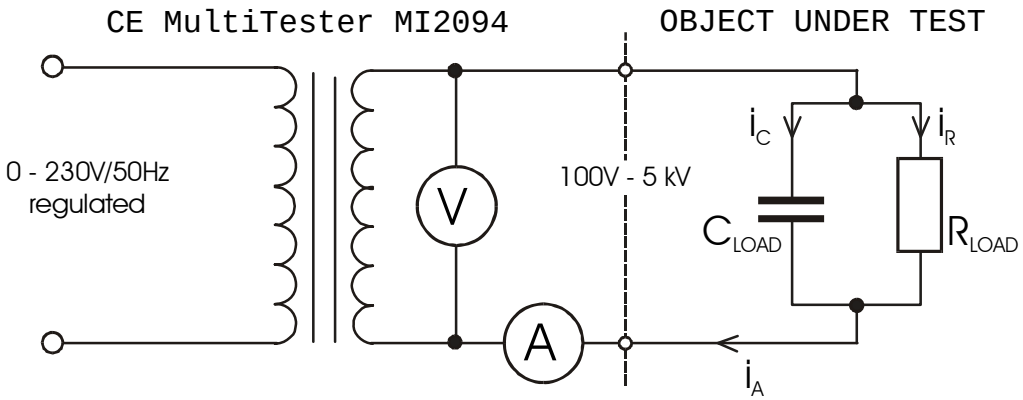


Bild 2. *Teststromkreis*

Bild 3. *Teststromstärkendiagramm*

Durchführung der Messung

SCHRITT 1. Rotationsschalter auf **HS** (Hochspannungs) – Position einstellen, die folgende Kopfzeile wird angezeigt:

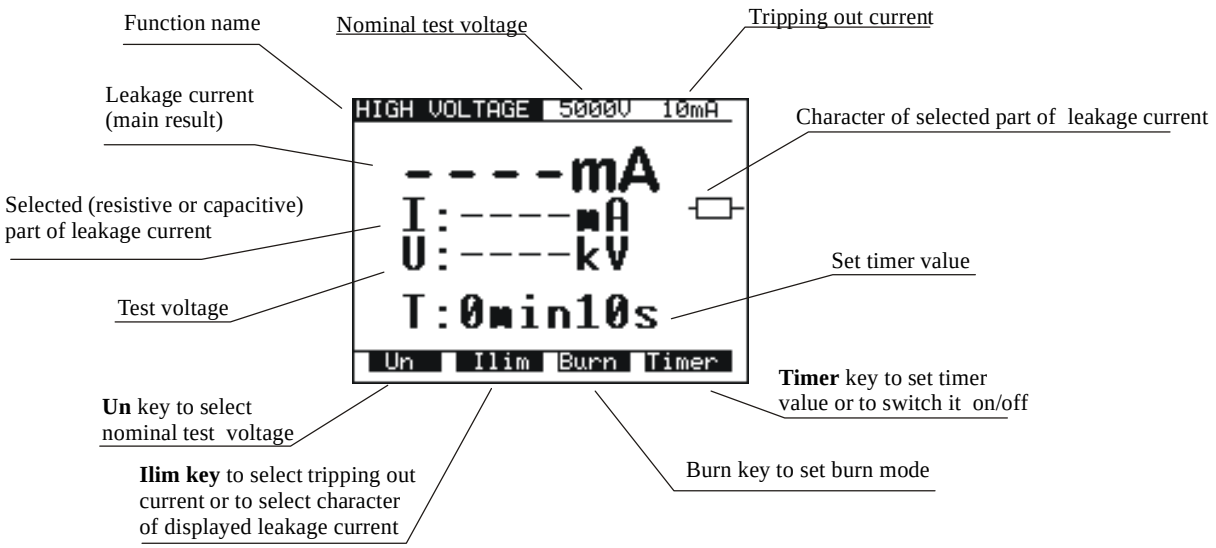


Bild 4. *Grundkopfzeile in der HS - Funktion*

SCHRITT 2. Testparameter auswählen, wie folgt:

- Testspannung
  - Die **U_N** – Taste benutzen, um die passende Testspannung auszuwählen, die durch das Benutzen der ↑ ↓ - Tasten von 100V bis 1000V in Schritten von 10V und von 1000V bis 5000V in Schritten von 50V eingestellt werden kann.

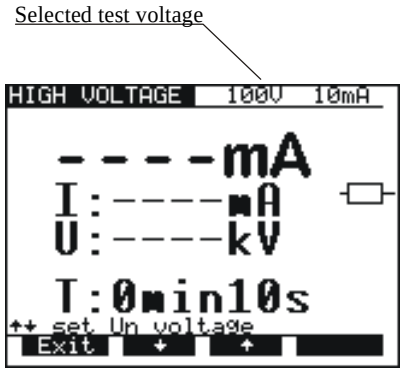


Bild 5. *Testspannungsauswahlmenü*

  - Die **Verlassen** – Taste drücken, um das Testspannungsauswahlmenü zu verlassen.
- Stromstärkenwechsel / Charakter des angezeigten Teils des Ableitstroms

- Die **Ilim** – Taste drücken, um das Menü für das Auswählen des Stromstärkenwechsels und den Charakter des angezeigten Teils des Ableitstroms (Widerstands- oder Kapazitäts-) zu erreichen, sehen Sie das folgende Bild .

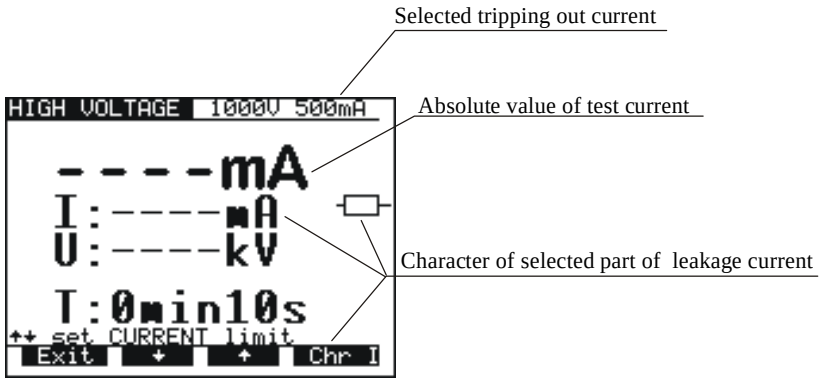


Bild 6. *Stromstärkenwechselauswahlmenü*

- Die ↑ und ↓ - Tasten benutzen, um den passenden Stromstärkenwechsel auszuwählen.
- **Chr I** drücken, um den Charakter des angezeigten Teils des Ableitstroms zu ändern. Ist der ausgewählte Teil ein Widerstand, wird das - Zeichen hinter der mA – Einheit angezeigt, bei einem Kapazitätsteil wird das - Zeichen hinter der mA – Einheit angezeigt.
- Die **Verlassen** – Taste drücken, um das Stromstärkenwechselauswahlmenü zu verlassen.

HINWEIS !

Der eingestellte Schwellenwert der Teststromstärke wird immer mit dem Absolutwert der Teststromstärke verglichen.

- Timerwert / Timer AUS/EIN

  - Die **Timer** – Taste drücken und das Menü für das Auswählen des Timerwerts wird angezeigt.
  - Die ↑ und ↓ - Tasten benutzen, um den passenden Testzeitwert auszuwählen.
  - Um den Timer auszuschalten, die **Taus** - Taste drücken, oder die **Tein** – Taste zum Einschalten, sehen Sie das folgende Bild .

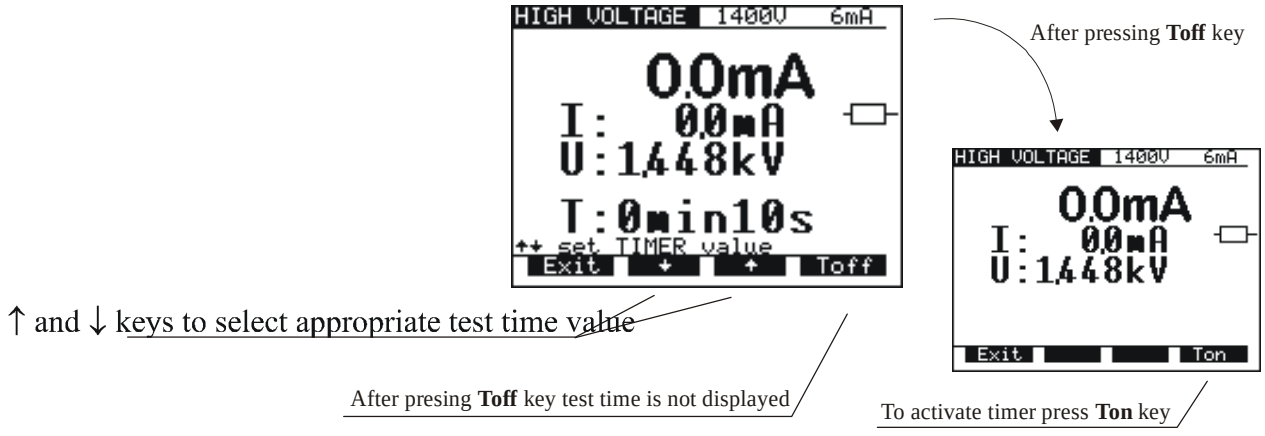


Bild 7. *Timerwertauswahlmenü*

- Die **Verlassen** – Taste drücken, um das Timerwertauswahlmenü zu verlassen.

- VERBRENNEN - Modus

  - Die **Verbrennen** – Taste drücken, um den Burnoutmodus auszuwählen. In diesem Modus wird die Stromstärke nur durch die Charakteristik des internen Generators begrenzt.

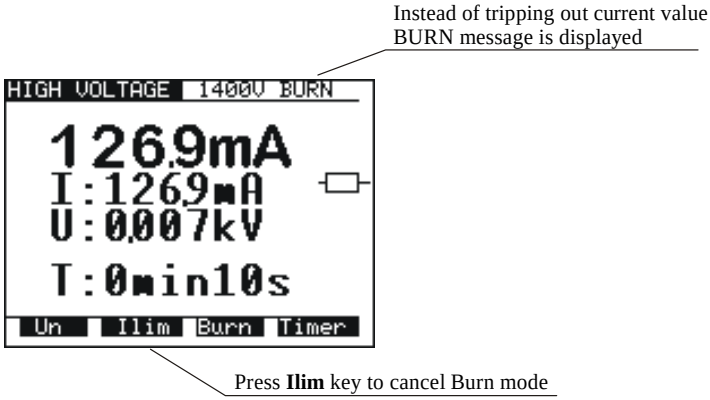


Bild 8. *Grundkopfzeile in der HS – Funktion, wenn der VERBRENNEN – Modus ausgewählt worden ist*

HINWEIS !

Das Ergebnis des VERBRENNEN – Tests kann nicht gespeichert werden.

SCHRITT 3. Die Testsonden (Pistolen) mit dem Instrument verbinden, wie im unteren Bild gezeigt.

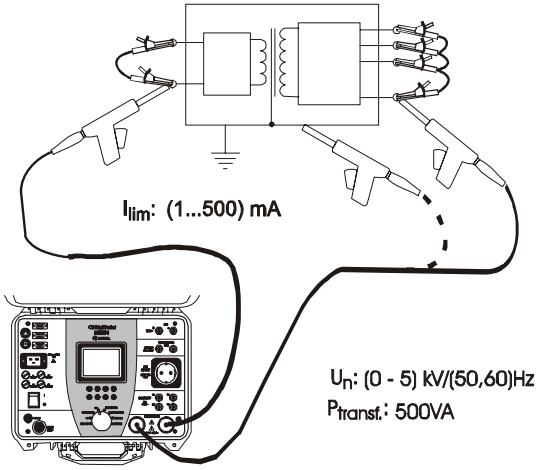


Bild 9. *Verbindung der Testsonden*

SCHRITT 4. Den **INNENRAUM** – Sicherheitsanschluss schließen, falls möglich. (Die KONT. - Testterminals müssen offen sein).

SCHRITT 5. Die **START/STOP** – Taste drücken, um den Hochspannungsgenerator zu starten und den Test unter Verwendung der Testsonden durchzuführen.

SCHRITT 6. Abwarten, bis die eingestellte Zeit abläuft (falls der Timer eingeschaltet worden ist) oder die **START/STOP** – Taste erneut drücken, um den Hochspannungsgenerator zu stoppen.

HINWEISE !

- **Vorsicht beim Benutzen der HS - Testpistolen – gefährliche Spannung!**
- **Den Timer EIN – Modus oder wahlweise das FERNBEDIENUNGS – Pedal benutzen, um die Messung zu stoppen, wenn die Testsonden immer noch mit der testierten Ausrüstung verbunden sind. Das auf diese Weise erhaltene angezeigte Ergebnis kann zu Dokumentationszwecken im Speicher gespeichert werden.**

- **Es ist ratsam, die Testpistolen an die zu testierende Ausrüstung vor dem Drücken des START/STOP – Pedals anzuschließen, um Funken und das Auslösen des Hochspannungsgenerators zu vermeiden.**
- **Es ist ratsam, die an das Instrument angeschlossene wahlweise WARNLEUCHTE zu benutzen, insbesondere falls die Messungen vom Instrument unter beliebiger Benutzung von Testsonden mit längeren Kabeln erledigt werden sollen.**
- **Ist eine Teststromstärke höher als die voreingestellte Grenzstromstärke, wird der HS – Generator nach dem Erreichen dieses Werts automatisch ausgelöst, der voreingestellte Grenzwert wird in diesem Fall als Ergebnis angezeigt.**

SCHRITT 7. Das angezeigte Ergebnis zu Dokumentationszwecken speichern (sehen Sie die Anweisung in Kapitel 5.2. Speichern des angezeigten Ergebnisses).

4.2 Widerstandstest mit Voreingestellter/Zeitdiagramm

PROG.HS (programmierte HS) - Position

Durchführung der Messung

SCHRITT 1. Den Rotationsschalter auf die **PROG.HS** (Hochspannungs) – Position einstellen, die folgende Kopfzeile wird angezeigt:

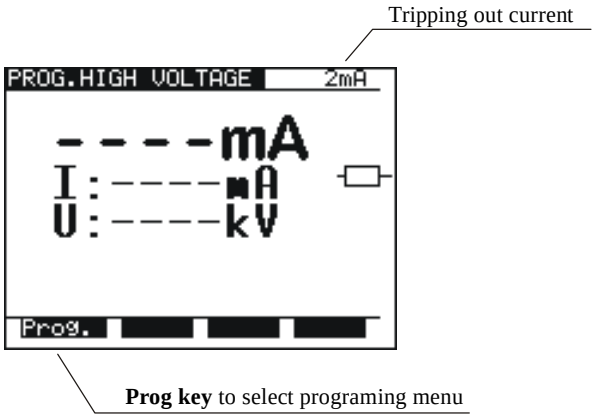


Bild 10. *Grundkopfseite in der PROG.HS – Funktion*

SCHRITT 2. Die Prog. – Taste drücken, um die programmierten Rampenwerte einzustellen oder zu prüfen, um einen Schaden an der testierten Ausrüstung zu vermeiden (die letzten benutzten Werte werden gespeichert). Die Testparameter auswählen, wie folgt:

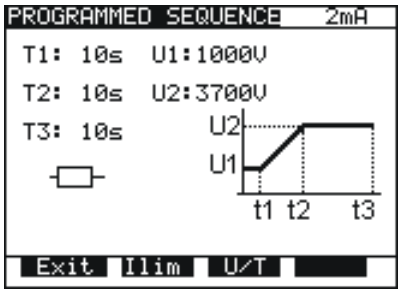


Bild 11. *Menü für das Programmieren der Rampenwerte*

- Die **Igrenz** – Taste drücken, um das Menü für das Auswählen des Stromstärkenwechsels und des Charakters des angezeigten Teils des Ableitstroms (Widerstands- oder Kapazitäts-) zu erreichen. Dieselbe Prozedur wie bei der HS - Position sehen Sie *Bild 6.*
- Um die U- und T – Werte zu tauschen, die **U/T** – Taste drücken. Das Menü für das Auswählen und Ändern der Werte wird angezeigt, sehen Sie das folgende Bild :

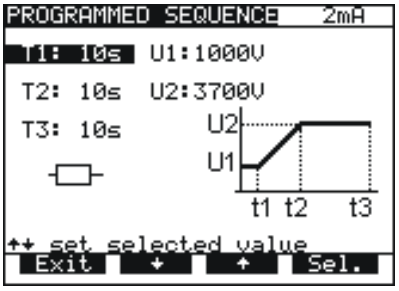


Bild 12. *Der Timer T1 wird ausgesucht, durch das Benutzen der ↑↓ - Tasten können Änderungen vorgenommen werden*

- Um die Rampenzeiten oder Spannungswerte auszuwählen, die **Ausw.** – Taste drücken.
- Die ↑ und ↓ - Tasten benutzen, um den passenden Testwert einzustellen:
  - Zeit: (1s - 240s)
  - Spannung: 100V –5kV
- Die **Verlassen** – Taste zum Verlassen drücken.

SCHRITT 3. Die Testsonden (Pistolen) mit dem Instrument verbinden.

SCHRITT 4. Den **INNENRAUM** – Sicherheitsanschluss schließen, falls er möglich ist. (Die KONT. - Testterminals müssen offen sein).

SCHRITT 5. Die **START/STOP** – Taste drücken, um den Hochspannungsgenerator zu starten und den Test unter Benutzung der Testsonden durchzuführen.

SCHRITT 6. Das Ablaufen der eingestellten Zeit abwarten oder die **START/STOP** – Taste erneut drücken, um den Hochspannungsgenerator zu stoppen.

SCHRITT 7. Das angezeigte Ergebnis zu Dokumentationszwecken speichern (sehen Sie die Anweisung in Kapitel 5.2. Speichern des angezeigten Ergebnisses).

4.3 Niedriger Widerstandstest unter Benutzung einer Stromstärke von >0.1A / 0.2A / 10A / 25A∼

KONTINUITÄT - Position

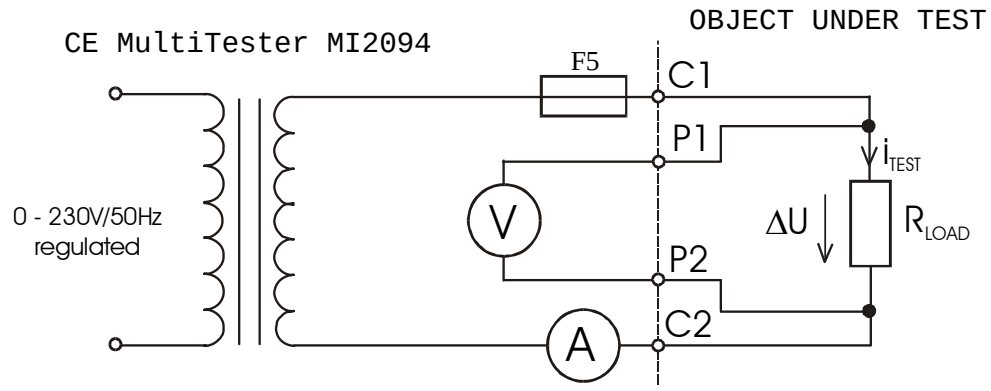


Bild 13. *Teststromkreis*

Durchführen der Messung

SCHRITT 1. Den Rotationsschalter auf die **Kontinuität** – Position einstellen, die folgende Kopfzeile wird angezeigt.

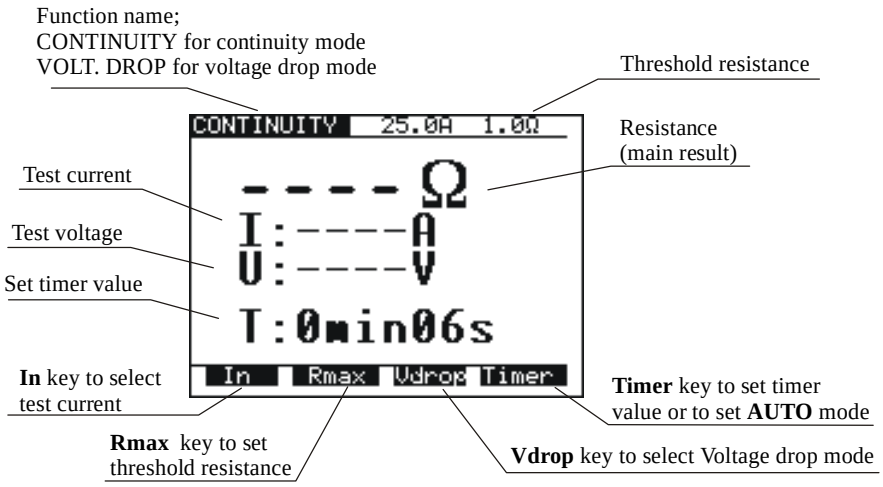


Bild 14. *Grundkopfzeile in der Kontinuität - Funktion*

SCHRITT 2. Die Testparameter auswählen, wie folgt:

- Schwellenwiderstand
  - Die **R_{max}** – Taste drücken, um das Menü für das Auswählen des Schwellenwiderstands zu erreichen, sehen Sie das folgende Bild .

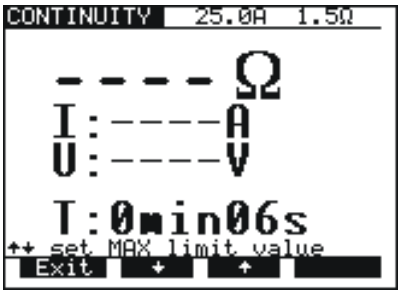


Bild 15. *Auswahlmenü des niedrigen Schwellenwiderstands*

-Die ↑ und ↓ - Tasten benutzen, um den passenden Schwellenwert auszuwählen. **Ist das angezeigte Ergebnis höher als die eingestellte Schwellengrenze, wird dieser Wert durch ein Fehlertonsignal begleitet (nach dem Abschluss der Messung). NB. Wird kein Schwellenwert ausgewählt und kein Tonsignal aktiviert, wenn das " *** " – Zeichen anstelle der Schwellengrenze ausgewählt wird.**

-Die **Verlassen** – Taste drücken, um das Auswahlmenü des niedrigen Schwellenwiderstands zu verlassen.

- Timerwert + AUTO - Startoption
  - Die **Timer** – taste drücken und das Menü für das Auswählen des Timerwerts wird angezeigt.

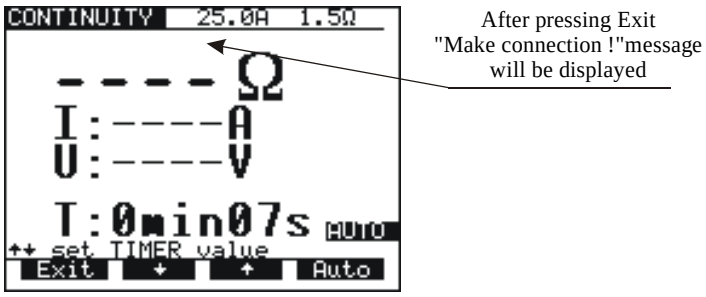


Bild 16. *Timerwertauswahlmenü mit Auto - Option*

- Die ↑ und ↓ - Tasten benutzen, um den passenden Testzeitwert auszuwählen.
- Um die Messung automatisch zu aktivieren, wenn der Anschluss an die im Test befindliche Ausrüstung besteht, die Auto – Taste drücken. In diesem Modus besteht immer ein geringer Spannungswert an den Kontinuitätstestterminals vorhanden. Der Fluss einer geringen Stromstärke durch den getesteten Genestand, wenn die Testterminals angeschlossen sind, wird die Messung aktivieren. **Durch das Drehen des ROTATIONSSCHALTERS oder das Abschalten des Instruments wird die AUTO - Funktion automatisch unbrauchbar gemacht.**

SCHRITT 3. Die Testsonden an das Instrument und den Testgegenstand anschließen, wie unten gezeigt.

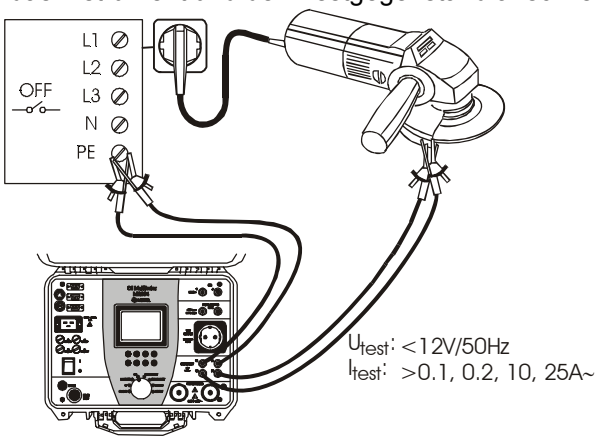


Bild 17. *Anschluss der Testleitungen*

SCHRITT 4. Die **START/STOP** – Taste drücken, um die Messung zu starten.
SCHRITT 5. Das Ablaufen der eingestellten Zeit abwarten oder die **START/STOP** – Taste erneut drücken, um die Messung zu stoppen.
SCHRITT 6. Das angezeigte Ergebnis zu Dokumentationszwecken speichern (sehen Sie die Anweisung in Kapitel 5.2. Speichern des angezeigten Ergebnisses).

HINWEIS !

Die Testergebnisse der Messungen können durch die Störungen zusätzlicher parallel geschalteter funktionierender Stromkreise oder durch zeitweilige Stromstärken ungünstig beeinflusst werden.

4.4 Auf die Teststromstärke von 10A~ geeichter Spannungsabfall (Kontinuität - Position)

Durchführen der Messung

SCHRITT 1. Den Rotationsschalter auf die **KONTINUITÄT** – Position einstellen, **die Vfall - Taste drücken** und die folgende Kopfzeile wird angezeigt

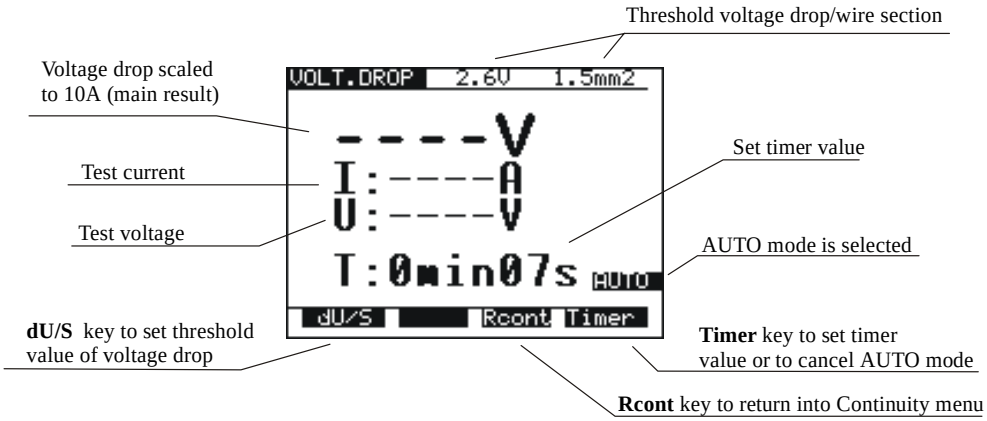

Threshold voltage drop/wire section
Voltage drop scaled to 10A (main result)
VOLT.DROP 2.6V 1.5mm2
----V
I:----A
U:----V
T:0min07s AUTO
dU/S Rcont Timer
Test current
Test voltage
Set timer value
AUTO mode is selected
dU/S key to set threshold value of voltage drop
Timer key to set timer value or to cancel AUTO mode
Rcont key to return into Continuity menu

Bild 18. *Grundkopfzeile in der Spannungsabfallfunktion*

SCHRITT 2. Die Testparameter auswählen, wie folgt:

- Schwellenspannungsabfall.
- Die **dU/S** – Taste benutzen, um die passende Schwelle auszuwählen, sehen Sie die Tabelle in Kapitel 3.4.
    - Timerwert + AUTO - Startoption
        - Sehen Sie die Anweisung in Kapitel 4.3.

SCHRITT 3. Die Testsonden an das Instrument und an die zu testierende Ausrüstung anschließen, wie im unteren Bild gezeigt:

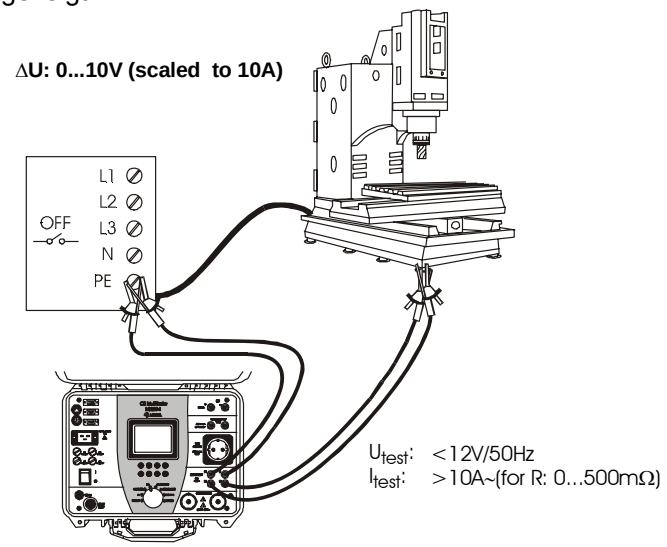


Bild 19. *Anschluss der Testleitungen*

SCHRITT 4. Die **START/STOP** – Taste drücken, um die Messung zu starten.

SCHRITT 5. Das Ablaufen der eingestellten Zeit abwarten oder die **START/STOP** – Taste erneut drücken, um die Messung zu stoppen.

SCHRITT 6. Das angezeigte Ergebnis zu Dokumentationszwecken speichern (sehen Sie die Anweisung in Kapitel 5.2. Speichern des angezeigten Ergebnisses).

HINWEIS !

Die Testergebnisse der Messungen können durch die Störungen zusätzlicher parallel geschalteter funktionierender Stromkreise oder durch zeitweilige Stromstärken ungünstig beeinflusst werden.

4.5 Isolationswiderstand

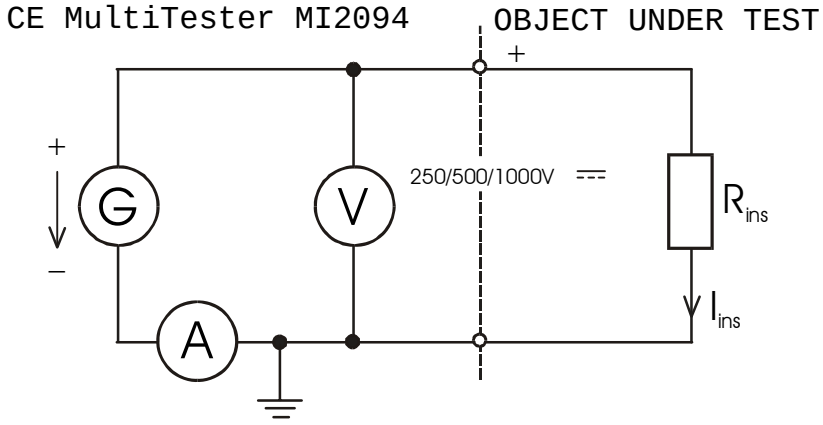


Bild 20. *Teststromkreis*

Durchführen der Messung

SCHRITT 1. Den Rotationsschalter auf die **ISO** (Isolationswiderstand) – Position einstellen, die folgende Kopfzeile wird angezeigt.

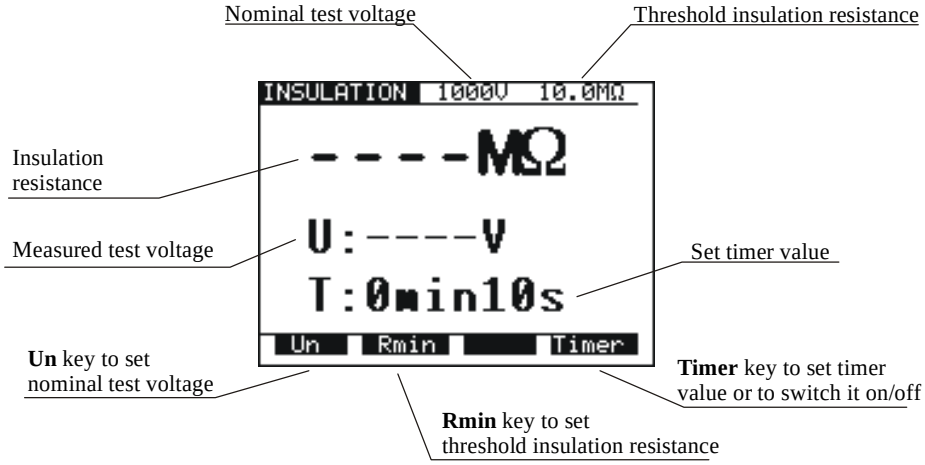


Bild 21. *Grundkopfzeile in der ISO – Funktion*

SCHRITT 2. Die Testparameter auswählen, wie folgt:

- Schwellenisolationswiderstand
  - Die **Rmin** – Taste drücken, um das Menü für das Auswählen des Schwellenisolationswiderstands zu erreichen, sehen Sie das folgende Bild .

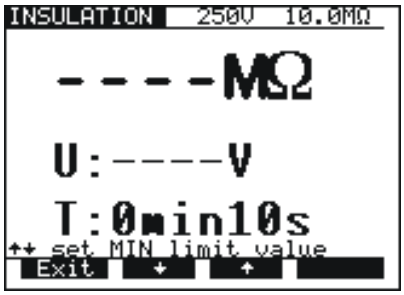


Bild 22. *Schwellenisolationswiderstandauswahlmenü*

- Die ↑ und ↓ - Tasten benutzen, um den passenden Schwellenwert auszuwählen. **Ist das angezeigte Ergebnis niedriger als der eingestellte Schwellengrenzwert, wird es von einem Fehlertonsignal begleitet (nach dem Abschluss der Messung). N.B. wird keine Schwellenwert ausgewählt und kein Tonsignal aktiviert, falls das "*** MΩ" – Zeichen anstelle der Schwellengrenze ausgewählt wird.**
- Die **Verlassen** – Taste drücken, um das Schwellenisolationswiderstandauswahlmenü zu verlassen.

- Testspannung
  - Die **Un** – taste benutzen, um die passende Testspannung auszuwählen, die 250⎓ 500⎓ oder 1000V⎓ betragen kann.
- Timerwert
  - Sehen Sie die Anweisung über das Einstellen des Werts in Kapitel 4.1. SCHRITT 2.
- Timer EIN/AUS
  - Sehen Sie die Anweisung in Kapitel 4.1. SCHRITT 2.

SCHRITT 3. Die Testsonden an das Instrument und die zu testierende Ausrüstung anschließen, wie im unteren Bild gezeigt:

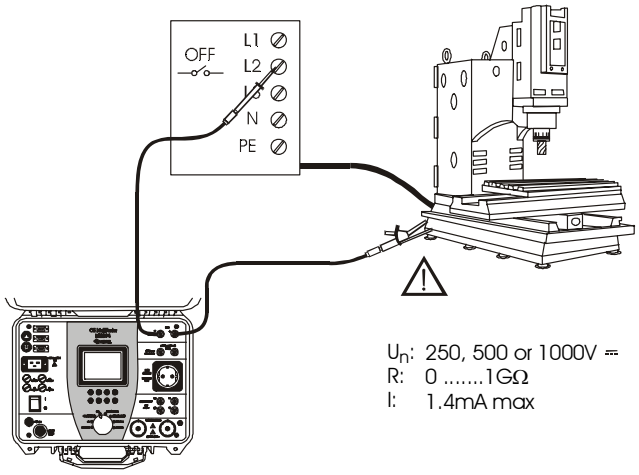


Bild 23. *Anschluss der Testleitungen*

SCHRITT 4. Die **START/STOP** – Taste drücken, um die Messung zu starten.

SCHRITT 5. Das Ablaufen der eingestellten Zeit abwarten, (falls der Timer eingeschaltet worden ist) oder die **START/STOP** – Taste erneut drücken, um die Messung zu stoppen.

SCHRITT 6. Das angezeigte Ergebnis zu Dokumentationszwecken speichern (sehen Sie die Anweisung in Kapitel 5.2. Speichern des angezeigten Ergebnisses).

HINWEIS !

Das gemessene Objekt nicht abtrennen, bevor das gemessene Objekt entladen wird.

4.6 Entladungszeit- extern (Eingang HAUPTTEST)

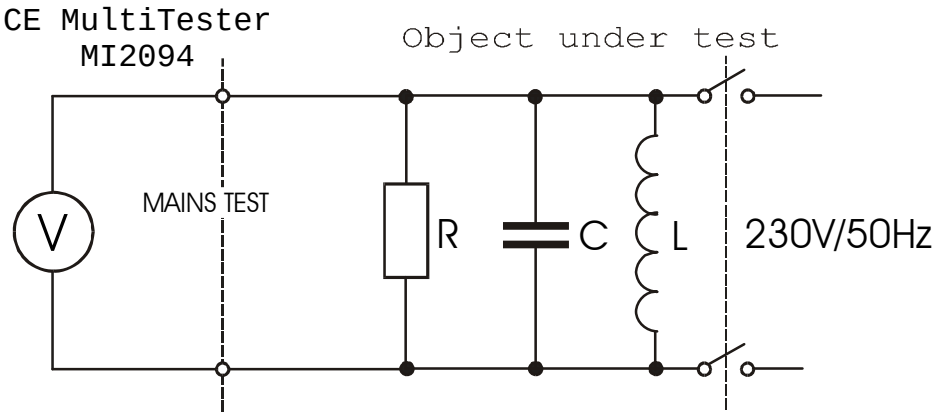


Bild. 24. *Testschaltkreis*

Bild. 25. *Spannung am NETZTEST - Eingang*

Die externe Entladungszeit wird entsprechend dieser Gleichungen berechnet:

179 Vp = (115 V + 10 %) √2	(60 V < Up < 235 V)
344 Vp = (230 V + 6 %) √2	(235 V < Up < 425 V)
596 Vp = (400 V + 6 %) √2	(425 V < Up < 600 V)

Messungsdurchführung

SCHRITT 1. Rotationsschalter auf die **ENTL.ZEIT** (Entladungszeit) Position stellen, die folgende Kopfzeile wird angezeigt.

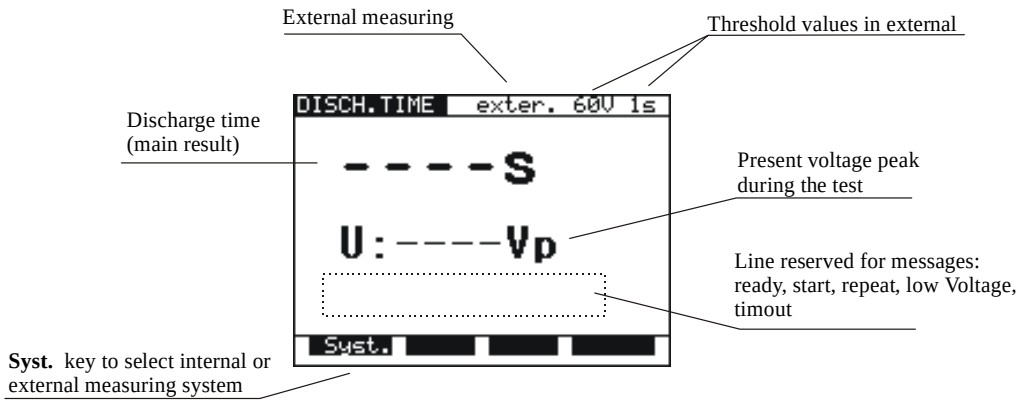


Bild. 26. *Basiskopfzeile in der Entl.zeit Funktion*

SCHRITT 2. Externe Systemmessung durch das Drücken der **SYST.** - Taste auswählen (**exter. 60 V 1 s** oder **exter. 120V 1s** wird angezeigt).

SCHRITT 3. 60 V oder 120 V – Messsystem unter Benutzung der **Ugrenz –** Taste auswählen.

SCHRITT 4. Testkabel an das Instrument und an die zu testende Ausstattung anschließen, wie im unteren Bild gezeigt.

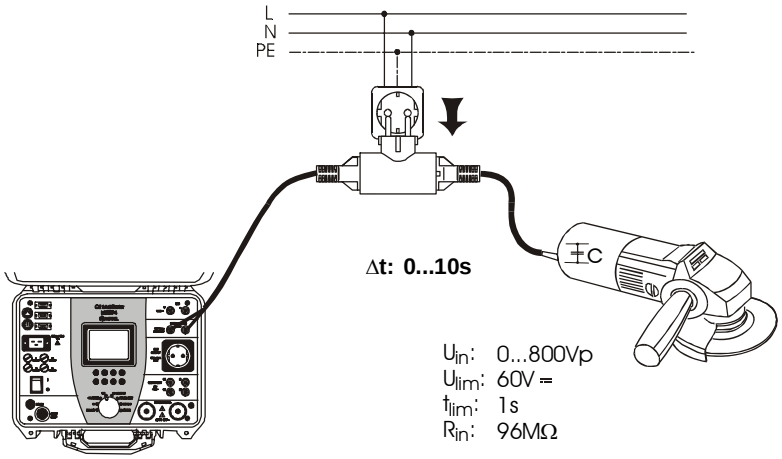


Bild. 27. *Anschluss des Testkabels*

SCHRITT 5. Die **START/STOP** – Taste drücken, um das Instrument auf das Ausschalten der Netzspannung vorzubereiten, **Bereit** wird nach ungefähr 1s angezeigt. Die **Niedrige Spannung** – Meldung wird angezeigt, wenn die Spannung am Netzeingang nicht passend oder nicht angeschlossen ist /Eingangskreis, Netzspannung prüfen, ob Doppelanschlusselement nicht richtig eingesteckt ist usw. /.

SCHRITT 6. Das Doppelanschlusselement herausziehen und auf das anzuzeigende Ergebnis warten. Ist die Unterbrechungsspannung hoch genug für eine Messung, (siehe Bild 25) wird die Start **–** Meldung angezeigt und die Messung durchgeführt. Ist die Spannung nicht hoch genug, wird das Ergebnis 0.0s und die **Wiederholen** – Meldung angezeigt, in diesem Fall die Messung von SCHRITT 3 an wiederholen. Wiederholen sich das Ergebnis 0.0s und die **Wiederholen** - Meldung 5 bis 10 mal hintereinander, kann das Ergebnis 0.0s akzeptiert werden. **Auszeit** wird angezeigt, falls das Doppelverbindungselement nicht innerhalb von 10s herausgezogen wird oder die Entladungszeit höher als 10 s ist.

SCHRITT 7. Das angezeigte Ergebnis zu Dokumentationszwecken speichern (siehe Anweisung in Kapitel 5.2. angezeigtes Ergebnis speichern).

4.7 Entladungszeit-intern

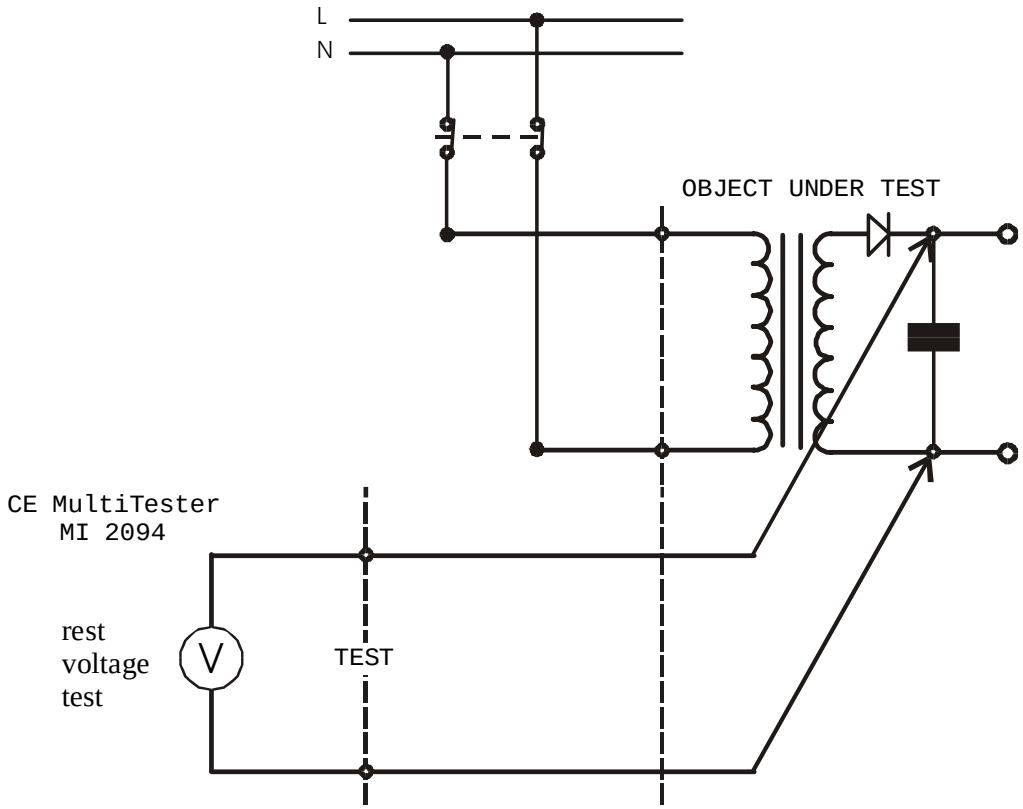


Bild. 28. *Testschaltkreis*

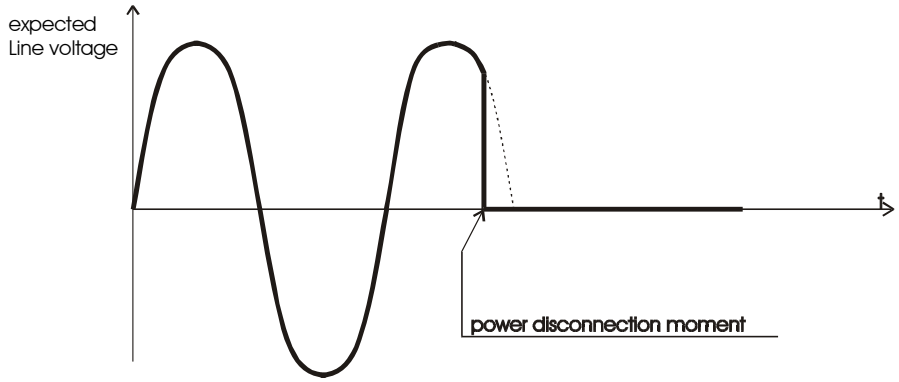


Bild. 29. *Erwartete Spannung am getesteten Objekteingang*

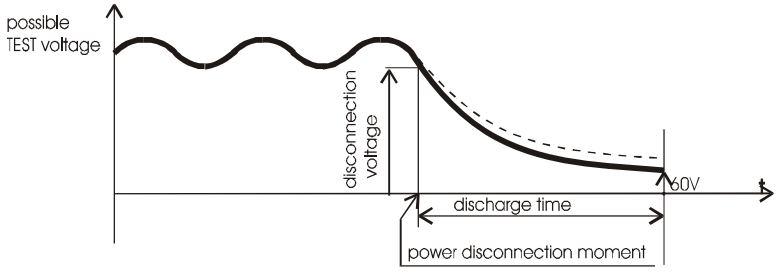


Bild. 30. *Erwartete Spannung am TEST - Eingang*

Messungsdurchführung

SCHRITT 1. Rotationsschalter auf **ENTL.ZEIT** (Entladungszeit) Position stellen, die Kopfzeile entsprechend Bild 26 wird angezeigt.

SCHRITT 2. Externe Systemmessung durch das Drücken der **SYST.** - Taste auswählen (**inter. 60 V 5 s** oder **inter. 120 V 5 s** wird angezeigt).

SCHRITT 3. 60 V oder 120 V – Messsystem unter Benutzung der **Ugrenz** – Taste auswählen.

SCHRITT 4. Testkabel an die zu testierende Ausstattung anschließen und den getesteten Gegenstand an die Leitungsspannung, wie im unteren Bild gezeigt.

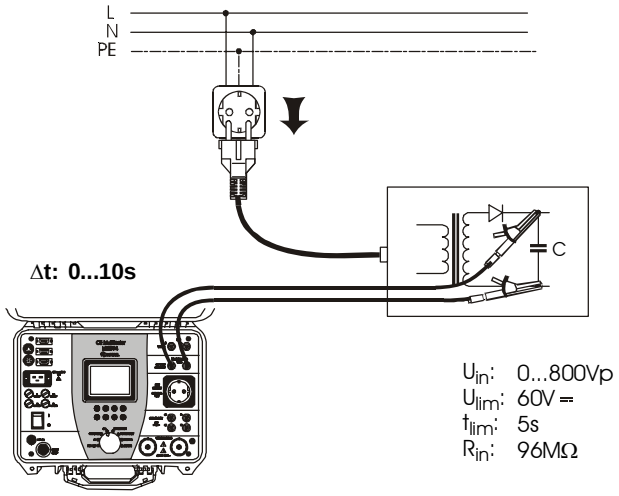


Bild. 31. *Anschluss der Testkabel*

SCHRITT 5. Die **START/STOP** – Taste drücken, um das Instrument auf das Ausschalten der Netzspannung vorzubereiten, **Bereit** wird nach ungefähr 1s angezeigt. Die **Niedrige Spannung** – Meldung wird angezeigt, wenn die Spannung am Netzeingang nicht passend oder nicht angeschlossen ist /Eingangskreis, Netzspannung prüfen/.

SCHRITT 6. Die Stromversorgungsverbindung herausziehen und auf das anzuzeigende Ergebnis warten. Ist die Unterbrechungsspannung hoch genug für eine Messung, (siehe Bild 25) wird die Start **–** Meldung angezeigt und die Messung durchgeführt. Ist die Spannung nicht hoch genug, wird das Ergebnis 0.0s und die **Wiederholen** – Meldung angezeigt, in diesem Fall die Messung von SCHRITT 3 an wiederholen. Wiederholen sich das Ergebnis 0.0s und die **Wiederholen** - Meldung 5 bis 10 mal hintereinander, kann das Ergebnis 0.0s akzeptiert werden. **Auszeit** wird angezeigt, falls das Doppelverbindungselement nicht innerhalb von 10s herausgezogen wird oder die Entladungszeit höher als 10 s ist.

SCHRITT 7. Das angezeigte Ergebnis zu Dokumentationszwecken speichern (siehe Anweisung in Kapitel 5.2. angezeigtes Ergebnis speichern).

4.8 bleitssstrom

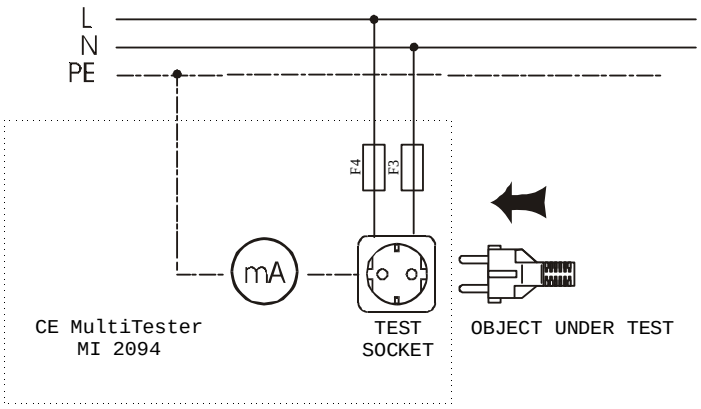


Bild 32. *Teststromkreis*

So wird die Messung durchgeführt

SCHRITT 1. Bringen Sie den Drehschalter in die Stellung **ABLEITSTROM**. Die folgende Seite wird angezeigt.

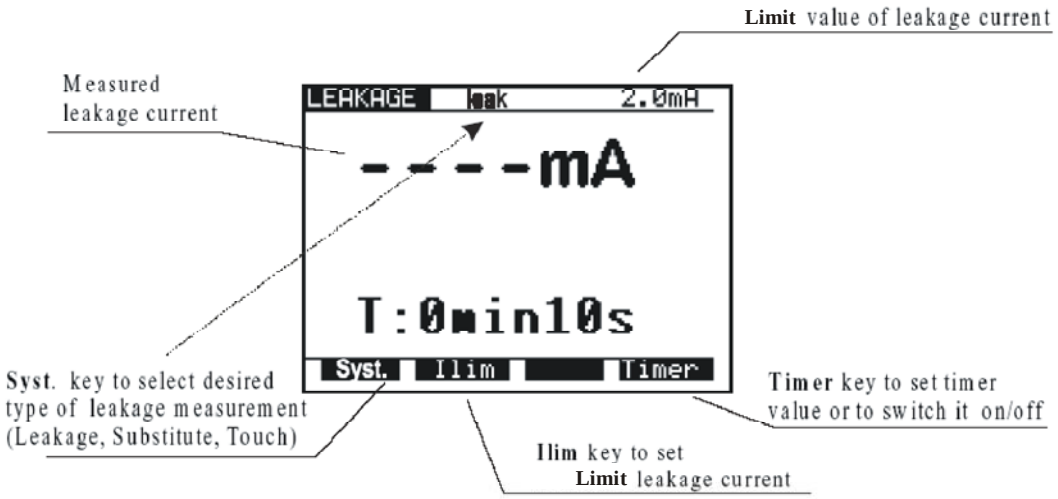


Bild 33. *Hauptmenü bei der Funktion Ableitstrom*

SCHRITT 2. Wählen Sie die Prüfparameter wie folgt:

- Drücken Sie die Taste **Syst.**, um **Ableitstrom** auszuwählen.
- **Grenzwert des Ableitstroms**
  - Drücken Sie die Taste **Ilim**, um das Menü zum Ändern des Grenzwerts für den Ableitstrom zu öffnen.
  - Verwenden Sie die Tasten ↑ und ↓, um den geeigneten Grenzwert zu wählen.
  - Drücken Sie die Taste **Verlassen**, um das Menü zu verlassen.

- **Timer-Wert**
  - Siehe Anweisungen zum Einstellen des Wertes in Abschnitt 4.1, SCHRITT 2.

- **Timer EIN/AUS**
  - Siehe Anweisungen in Abschnitt 4.1, SCHRITT 2.

SCHRITT 3. Schließen Sie den Prüfling an die Prüfsteckdose des Instruments an, wie im nachstehenden Bild dargestellt.

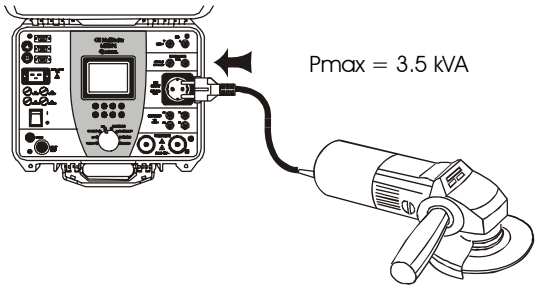


Bild 34. *Anschluss des Prüflings*

SCHRITT 4. Drücken Sie die Taste **START/STOP**, um die Messung zu starten.

SCHRITT 5. Warten Sie, bis die Prüfzeit abgelaufen ist (wenn der Timer eingeschaltet worden ist) oder drücken Sie erneut die Taste **START/STOP**, um die Messung anzuhalten.

SCHRITT 6. Speichern Sie das angezeigte Ergebnis zu Dokumentationszwecken (siehe Anweisungen in Kapitel 5.2 zum Speichern angezeigter Ergebnisse).

4.9 Ersatzableitstrom

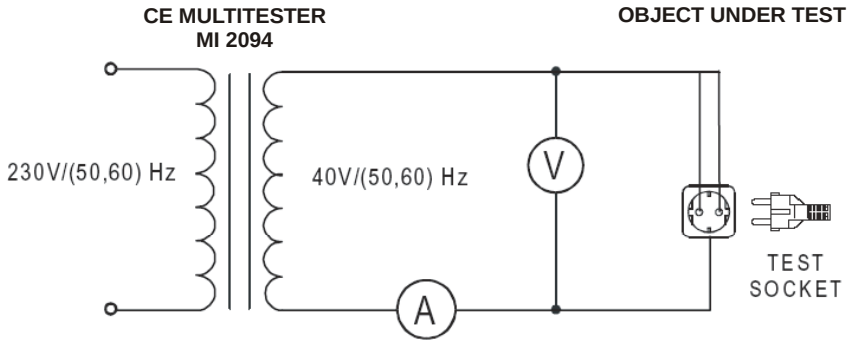


Bild 35. *Prüfkreis*

So wird die Messung durchgeführt

SCHRITT 1. Bringen Sie den Drehschalter in die Stellung **ABLEITSTROM**.

SCHRITT 2. Wählen Sie die Prüfparameter wie folgt:

Drücken Sie die Taste **Syst.**, um **Ersatzableit** auszuwählen.

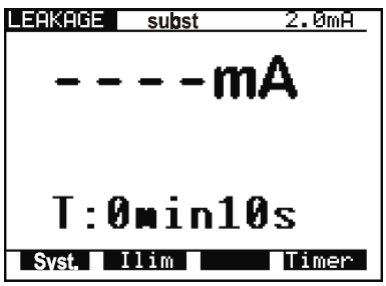


Bild 36. *Fenster in der Funktion Ersatzableitstrom*

- Stellen Sie den Grenzwert des Ableitstroms ein
  - Drücken Sie die Taste **Ilim**, um das Menü zum Ändern des Grenzwerts für den Ableitstrom zu öffnen.
  - Verwenden Sie die Tasten ↑ und ↓, um den geeigneten Grenzwert zu wählen.
  - Drücken Sie die Taste **Verlassen**, um das Menü zu verlassen.

- **Timer-Wert**
  - Siehe Anweisungen zum Einstellen des Wertes in Abschnitt 4.1, SCHRITT 2.

- **Timer EIN/AUS**
  - Siehe Anweisungen in Abschnitt 4.1, SCHRITT 2.

SCHRITT 3. Schließen Sie den Prüfling an die Prüfsteckdose des Instruments an, wie im nachstehenden Bild dargestellt.

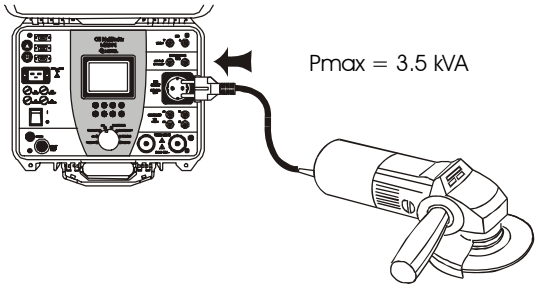


Bild 37. *Anschluss des Prüflings*

SCHRITT 4. Drücken Sie die Taste **START/STOP**, um die Messung zu starten.

SCHRITT 5. Warten Sie, bis die Prüfzeit abgelaufen ist (wenn der Timer eingeschaltet worden ist) oder drücken Sie erneut die Taste **START/STOP**, um die Messung anzuhalten.

SCHRITT 6. Speichern Sie das angezeigte Ergebnis zu Dokumentationszwecken (siehe Anweisungen in Kapitel 5.2 zum Speichern angezeigter Ergebnisse).

4.10 Berührungsstrom

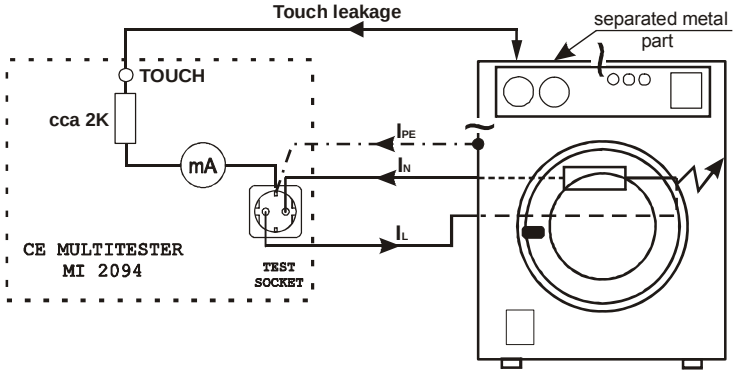


Bild 38. *Prüfkreis für Berührungsstrom*

So wird die Messung durchgeführt

SCHRITT 1. Bringen Sie den Drehschalter in die Stellung **ABLEITSTROM**.

SCHRITT 2. Wählen Sie die Prüfparameter wie folgt:

Drücken Sie die Taste **Syst.**, um **Berührung** auszuwählen.

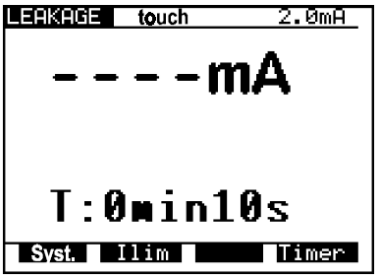


Bild 39. *Fenster in der Funktion Berührungsstrom*

- Stellen Sie den Grenzwert des Ableitstroms ein
  - Drücken Sie die Taste **Ilim**, um das Menü zum Ändern des Grenzwerts für den Berührungsstrom zu öffnen.
  - Verwenden Sie die Tasten ↑ und ↓, um den geeigneten Grenzwert zu wählen.
  - Drücken Sie die Taste **Verlassen**, um das Menü zu verlassen.

- **Timer-Wert**
  - Siehe Anweisungen zum Einstellen des Wertes in Abschnitt 4.1, SCHRITT 2.

- **Timer EIN/AUS**
  - Siehe Anweisungen in Abschnitt 4.1, SCHRITT 2.

SCHRITT 3. Schließen Sie den Prüfling an die Prüfsteckdose des Instruments an, wie im nachstehenden Bild dargestellt.

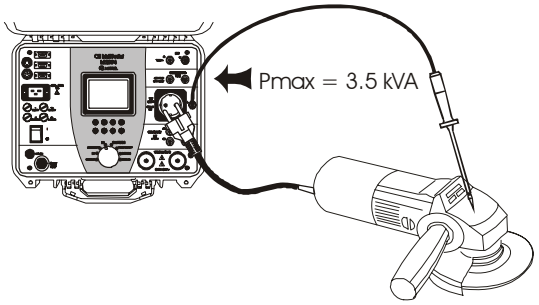


Bild 40. *Anschluss des Prüflings*

SCHRITT 4. Drücken Sie die Taste **START/STOP**, um die Messung zu starten.

SCHRITT 5. Berühren Sie mit der Prüfsonde ein ungeerdetes Metallteil.

SCHRITT 6. Warten Sie, bis die Prüfzeit abgelaufen ist (wenn der Timer eingeschaltet worden ist) oder drücken Sie erneut die Taste **START/STOP**, um die Messung anzuhalten.

SCHRITT 7. Speichern Sie das angezeigte Ergebnis zu Dokumentationszwecken (siehe Anweisungen in Kapitel 5.2 zum Speichern angezeigter Ergebnisse).

4.11 Funktioneller Test

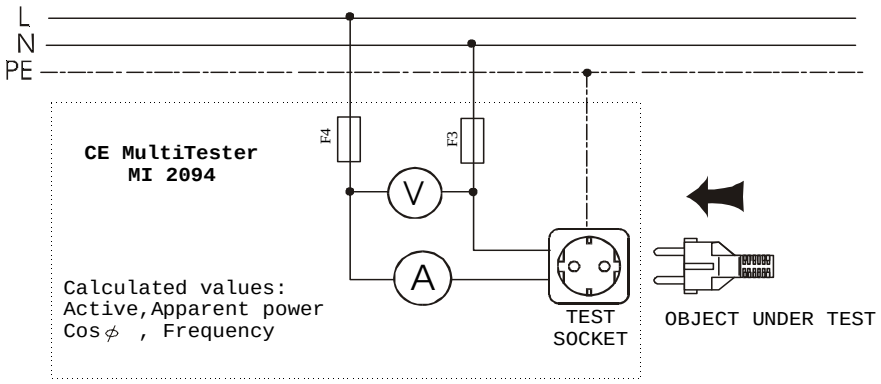


Bild 35. *Teststromkreis*

Durchführen der Messung

SCHRITT 1. Den Rotationsschalter auf die **FUNKTION. TEST** – Position einstellen, die folgende Kopfzeile wird angezeigt.

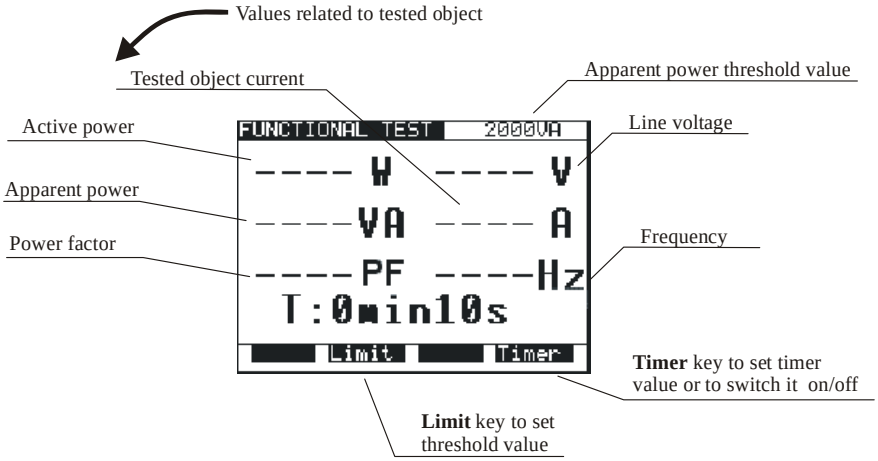


Bild 36. *Grundkopfzeile in der Funktion.Test - Funktion*

SCHRITT 2. Die Testparameter auswählen, wie folgt:

- Blindleistungsschwellenwert
  - Die **Grenze** – Taste drücken, um das Menü für das Ändern des Leistungsgrenzwerts zu öffnen.
  - Die ↑ und ↓ - Tasten benutzen, um den passenden Schwellenwert auszuwählen.
  - Die **Verlassen** – Taste zum Verlassen drücken.

- Timerwert
  - Sehen Sie die Anweisungen über das Einstellen des Werts in Kapitel 4.1. SCHRITT 2.

- Timer EIN/AUS
  - Sehen Sie die Anweisungen in Kapitel 4.1. SCHRITT 2.

SCHRITT 3. Die zu testierende Ausrüstung in die Testeinsteckdose am Instrument anschließen, wie es im Ableitstrom - Kapitel beschrieben wird.

SCHRITT 4. Die **START/STOP** – Taste drücken, um die Messung zu starten.

SCHRITT 5. Das Ablaufen der eingestellten Zeit abwarten, (falls der Timer eingeschaltet worden ist) oder die **START/STOP** – Taste erneut drücken, um die Messung zu stoppen.

SCHRITT 6. Das angezeigte Ergebnis zu Dokumentationszwecken speichern (sehen Sie die Anweisung in Kapitel 5.2. Speichern des angezeigten Ergebnisses).

HINWEIS !

Sofort nach dem Einschalten des Instruments ist auf der TESTEINSTECKDOSE eine gefährliche Spannung vorhanden. Die TESTEINSTECKDOSE wird parallel zum Netzanschluss geschaltet. Die Mitteilung " An TESTEINSTECKDOSE laden " wird angezeigt, falls sich der ROTATIONSSCHALTER in den Positionen PROG. HS, HS, KONTINUITÄT, ISO oder AUTO befindet und die Ladung auf der TESTEINSTECKDOSE dargestellt wird.

4.12 Autotest

Autotest ist eine sehr starkes Hilfsmittel, das entworfen wurde, um den Messprozess leichter und flexibler zu machen und sicherzustellen, dass das gesamte Messverfahren erledigt wird. Jegliche früher entworfene Sequenz von CE Link Software (bis zu 10 Sequenzen, alle 50 Schritte können im CE MultiTester – Speicher gespeichert werden) wird Schritt für Schritt nach den Befehlen durchgeführt. Jedes Messergebnis, das nicht bestanden hat wird signalisiert und das automatische Verfahren wird gestoppt. Beseitigt der Benutzer die Ursache des Fehlers, kann das Drücken von START die Prozedur fortsetzen. Auf diese Weise ist der Benutzer sicher, dass jeder Schritt mit guten Ergebnissen abgeschlossen wird. Wird das FERNBEDIENUNGSPEDAL benutzt und die Prozedur im PAUSE oder MITTEILUNG – Schritt der Sequenz gestoppt, kann die Prozedur nur durch das Drücken der START – Taste auf dem Instrument fortgesetzt werden.

Es ist ein sehr nützliches Hilfsmittel für die Prüfung der Ausgabe einer Produktionslinie von Fabrikprodukten oder für die Laborprüfung, dass die elektrische Maschine dem entsprechenden **Standard** entspricht.

Die einzige Art, eine Sequenz zu entwerfen, ist die Benutzung des Sequenzbearbeiters in der CE Link PC Software (32-bit Anwendung für Win 95, 98, 2000, NT). Sehen Sie das untere Bild .

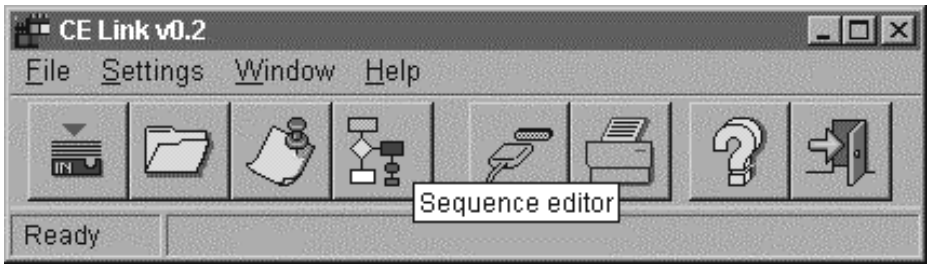


Bild 37. *CE Link - Hauptfenste**r***

Für mehr über die Optionen im Sequenzbearbeiter sehen Sie **PC Software - CE Link.** Ist die Sequenz vollständig, muss sie unter Benutzung einer seriellen RS232 – Schnittstelle auf den CE MultiTester heruntergeladen werden. Nach dem Herunterladen (für die Durchführung dieser Testsequenz) benötigt der PC keinen Anschluss an den CE MultiTester.

Durchführen der Messung

SCHRITT 1. Installieren Sie die CE Link PC Software auf Ihrem PC.

SCHRITT 2. Unter Benutzung des Sequenzbearbeiters die gewünschte Sequenz erstellen. Die max. Zahl der Schritte ist 50, einschließlich der programmierten Pause, der Nachrichten, der Strichcodeablesersequenz, der Tonsignale usw.

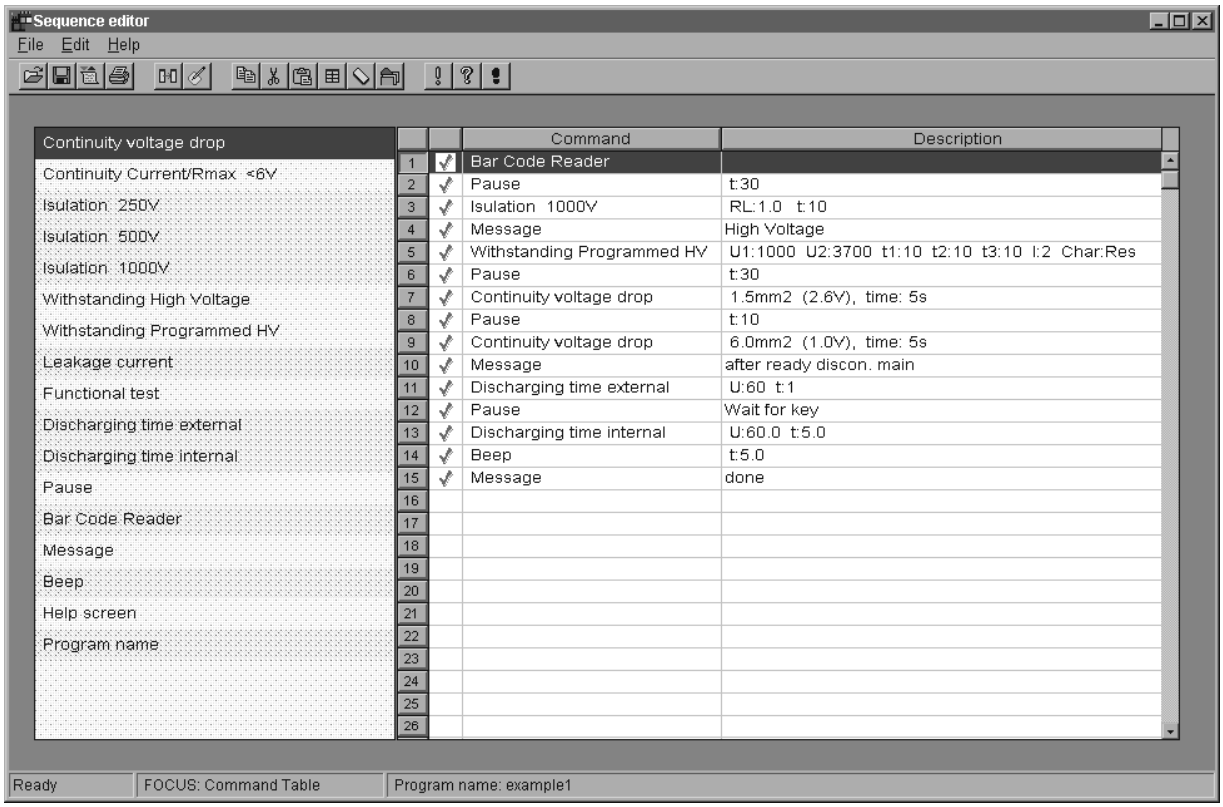


Bild 38. *Sequenzbearbeiter - Fenster*

SCHRITT 3. Den Rotationsschalter auf die **AUTOTEST** – Position einstellen, die Kopfzeile in Bild 39 wird angezeigt.

Bild 39. *Grundkopfzeile in der Autotest - Funktion (ursprünglich kein Programm geladen)*

SCHRITT 4. Die programmierte Sequenz aus dem "Liste der Programme des Instruments" - Menü an den CE MultiTester, unter Benutzung der **Schicken** - Schaltfläche. Nach die Übertragung abgeschlossen ist, wird der Name der vom Benutzer entworfenen Prozedur in der Liste der Programme angezeigt.

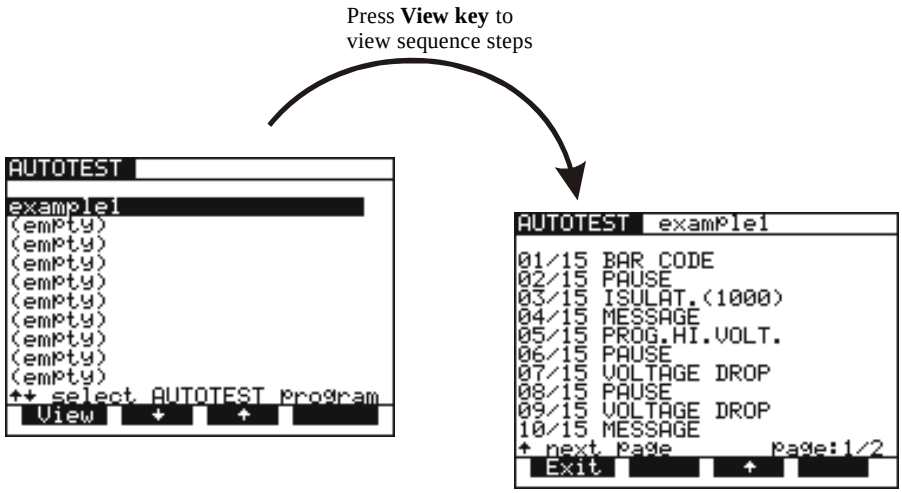


Bild 40. *Der Sequenzname wird angezeigt, zum Sehen der Schritte die Ansicht – Taste drücken*

SCHRITT 5. Die **START/STOP** – Taste drücken, um die Messung zu starten.

SCHRITT 6. Die offenstehenden Aktionen, die noch durchgeführt werden müssen, sind davon abhängig, was in die Sequenz einprogrammiert wird.

SEQUENZBEISPIEL

Das Sequenzbeispiel verdeutlicht die Benutzung der AUTOTEST - Funktion beim Testieren von Beleuchtung nach dem IEC 60598-1 - Standard.

SCHRITT 1. STRICHCODEABLESER (das wahlweise Ablesen des Strichcodes für den Speicher),

SCHRITT 2. PAUSE {1 - 600s oder Taste abwarten} zum Prüfen, ob das Gerät für den Kont. – Test bereit ist,

SCHRITT 3. KONTINUITÄT 10A {I: 10A; Rgrenz: 0.5E; Zeit: 1s},

SCHRITT 4. MITTEILUNG {ISO: **L+N** zu **PE**}Nachricht, um das Gerät für den ISO – Test vorzubereiten,

SCHRITT 5. ISOLATION 500V {Rgrenz: 2M; Zeit: 10s},

SCHRITT 6. MITTEILUNG {HS: **L+N** zu **geerdeter Fall**} Nachricht, um das Gerät für den HS – Test vorzubereiten,

SCHRITT 7. WIDERSTAND {U: 1.5kV; Igrenz: 5mA; Zeit: 60s},

SCHRITT 8. MITTEILUNG {HS: **L+N** zu **nicht geer. Fall**} Nachricht, um das Gerät für den HS – Test vorzubereiten,

SCHRITT 9. WIDERSTAND {U: 3.7kV; Igrenz: 5mA; Zeit: 60s},

SCHRITT 10. MITTEILUNG {ENTL. Intern} Nachricht, um das Gerät für den ENTL. – Test vorzubereiten,

SCHRITT 11. ENTLADUNG Intern {U: 60V; Z: 5s}

SCHRITT 12. MITTEILUNG {ENTW.: **L** zu **PE**; FUNKT.} Nachricht, um das Gerät auf den ENTL. – Test vorzubereiten und nach der PAUSE für den ENTL. - Test,

SCHRITT 13. ABLEITSTROM {Igrenz: 1mA; Zeit: 5s},

SCHRITT 14. PAUSE {2s},

SCHRITT 15. FUNKTIONELLER TEST {Pgrenz: abhängig von der Beleuchtung; Z: 10s}

SCHRITT 16. TONSIGNAL {Z: 1s} Nachricht nach dem Abschluss der Testierung,

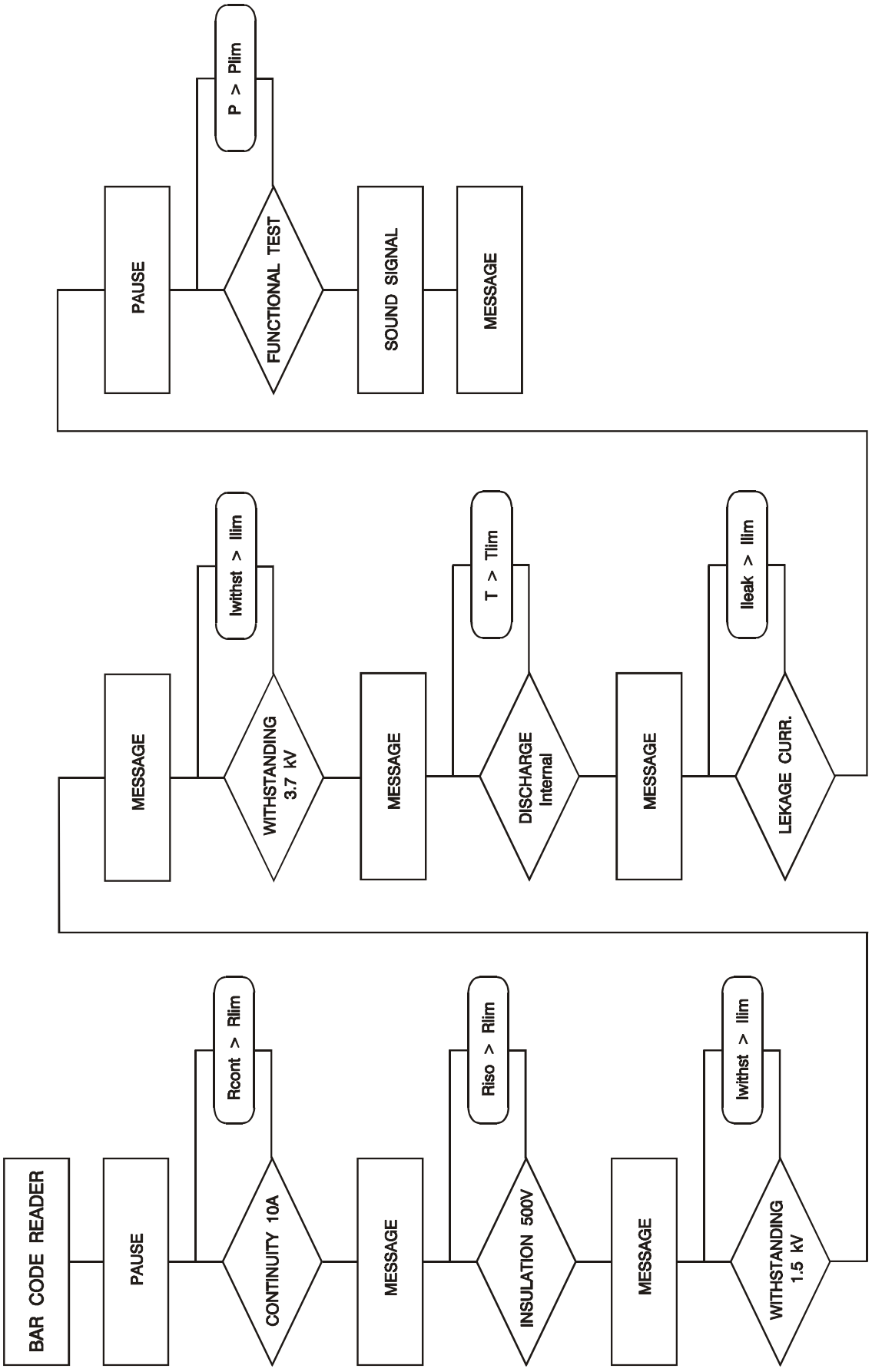
SCHRITT 17. PROGRAMMNAME {Beleuchtungstest1},

SCHRITT 18. MITTEILUNG {Testierung erfolgreich erledigt}.

Erstellen einer Sequenz

Alle benötigten Tests mit ihren Grenzen entsprechend dem gewünschten Standard und zu testierenden Gerät definieren und sie in logischer Reihenfolge in eine Sequenz einordnen. Zwischen den verschiedenen Tests die PAUSE oder MITTEILUNG – Funktion benutzen, um sich mitzuteilen, das testierte Gerät für den folgenden Test vorzubereiten.
Es ist möglich, die Testausrüstung (die Relaismatrix) für eine passende Verbindung zwischen dem testierten Gerät und dem CE MultiTester herzustellen. Die Ausrüstung muss vom Kunden entsprechend seinen Bedürfnissen angefertigt werden. Sie wird von der EXT – Ausgabe des CE MultiTesters durch eine besondere Software kontrolliert. Die Software wird auf Anforderung des Kunden angefertigt.

FLOW CHART of SEQUENCE EXAMPLE



5 Vorgang

5.1 Hinweise

Während des Bedienens des CE MultiTesters können verschiedene Hinweise und Informationen berichtet werden. Hier ist eine Liste der Hinweise und Informationen getrennt für jede Funktion.

HS- und PROG.HS - Funktion:

Wechsel ..... Der HS - Generator hat wegen der Testspannung, die höher war als der eingestellte Schwellenwert, gewechselt.

Kontinuität - Funktion:

Spannung auf Term. P1-P2 .... Die an die P1-P2 – Eingabe angeschlossene externe AC – Spannung ist höher als 12V.

Spannungsabfall - Funktion:

Spannung auf Term. P1-P2 .... Die an die P1-P2 – Eingabe angeschlossene externe AC – Spannung ist höher als 12V.

ISO - Funktion:

Spannung auf Term. ISO ..... Die an die ISO – Terminals angeschlossene externe AC oder DC – Spannung ist höher als 30V.

Entladungszeit -Funktion:

Bereit..... wird nach dem Drücken von **START** ungefähr für 1s angezeigt.
Niedrige Spannung Mitteilung wird angezeigt, wenn die Spannung am Eingabenetz nicht passend oder nicht angeschlossen ist.
Start.....Mitteilung wird angezeigt, wenn die Unterbrechungsspannung hoch genug ist, um die Messung durchzuführen, und die Messung wird durchgeführt.
Wiederholen .....Mitteilung wird angezeigt /Messung wiederholen.
Auszeit .....wird angezeigt, wenn das Anschlusselement nicht innerhalb von 10s ausgesteckt wird oder die Entladungszeit höher als 10s ist.

Allgemein:

HEISS .....Das Instrument ist überhitzt (KONTINUITÄT, SPAN.ABFALL, HS und PROG.HS); auch das ⚠ - Zeichen wird angezeigt.

Bild 41. *Beispiel von Hitzemitteilungen*

Die Messungen in den Funktionen ISO, ENTW.STROM, FUNKTION.TEST und ENTL.ZEIT können immer noch durchgeführt werden.

⚠ **Keine Erdung** ⚠..... Die Erdverbindung fehlt am Netzstromstecker.
Keine Spannung auf der TESTEINSTECKDOSE Prüfen Sie die Sicherungen F3-F4 (16AT).
Ladung auf der TESTEINSTECKDOSE... Die Testeinsteckdose ist in anderen Funktionen als Entweichunge, Entl. geladen.

Zeit oder Funktioneller Test

Spannung auf Term. P1-P2..... Die an die P1-P2 – Eingabe angeschlossene ext. AC – Spannung ist höher als 12V.
Spannung auf Term. ISO..... Die an die ISO – Terminals angeschlossene externe AC oder DC – Spannung ist höher als 30V.

5.2 Speichern von Ergebnissen

Jedes angezeigte Ergebnis kann an einem der 1638 Speicherorte gespeichert werden. Außer dem Hauptergebnis werden auch alle Nebenergebnisse und Testparameter gespeichert und können wieder aufgerufen und auf den PC heruntergeladen werden. Jedes Ergebnis wird mit einer seriellen Speichernummer (Speicher:_____), Gerätnummer (Gerät:_____) und Gerätstrichcodenummer (Strichcode:_____) gespeichert.

Die Gerätnummer kann auf eine Zahl von 001 bis 255 eingestellt werden und es sind serielle Speichernummern vorhanden, die zu jedem Gerät gehören, die auf eine Zahl von 001 bis 1638 eingestellt werden können, bis der gesamte Speicher besetzt ist.

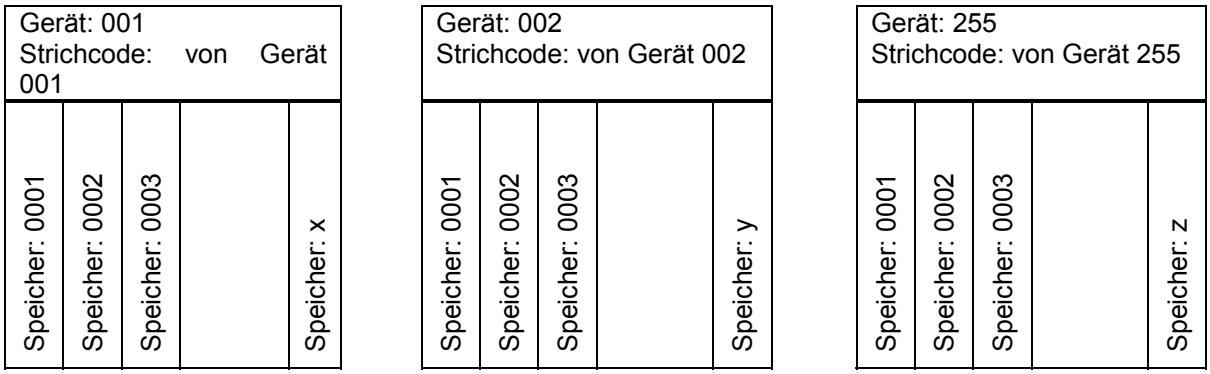


Bild 42. *Darstellung der Speicherorganisation*

Speichern der angezeigten Ergebnisse

Erst nachdem die Messung abgeschlossen ist, kann das angezeigte Ergebnis gespeichert werden.

SCHRITT 0. Die Messung durchführen.

SCHRITT 1. Die **SPE** – Taste drücken, um das Speichermenü für das Speichern der Ergebnisse zu erreichen (sehen Sie unteres Bild).

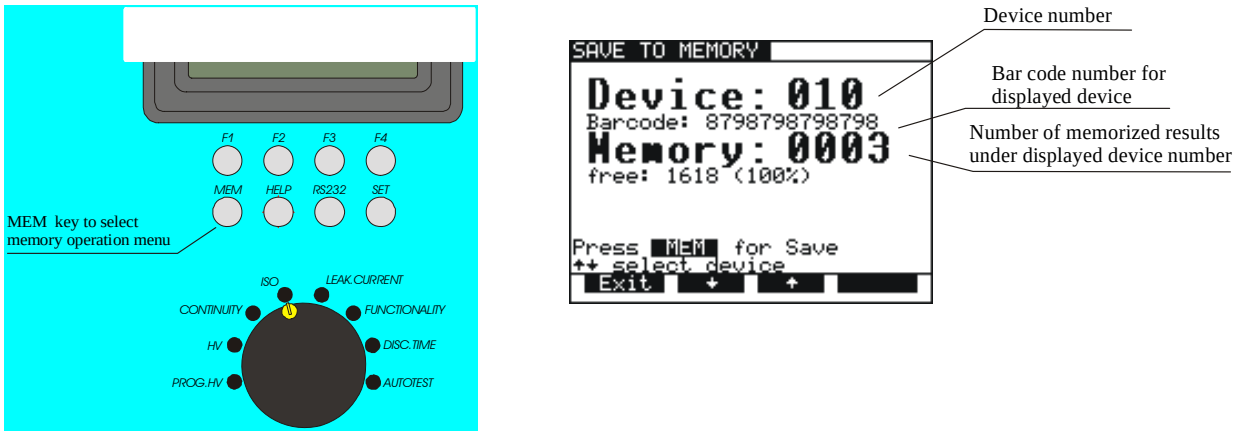


Bild 43. *Speicherkopfzeile für das Speichern*

SCHRITT 2. Das Gerät unter Benutzung der ↑ und ↓ - Tasten auswählen (Standardgerät ist das zuletzt

benutzte Gerät).

- Die Gerätnummer, der Strichcode des Geräts und die Nummer der gespeicherten Messung auf diesem Gerät werden angezeigt.
- Erlangen der Strichcodenummer (sehen Sie die Anweisung in Kapitel 5.9.).

SCHRITT 3. Die SPE – Taste drücken, um die gemessenen Werte zu speichern / (Die Verlassen – Taste drücken, um das Speichern auszulassen).

- Nach dem Drücken der SPE – Taste wird die Speicherkopfzeile automatisch geschlossen.

HINWEISE !

Das Speicherverfahren kann leicht durch das zweimalige Drücken der SPE – Taste erledigt werden, wo der Benutzer das Gerät nicht zu wechseln wünscht (in diesem Fall kann der Benutzer das Verfahren der Gerätauswahl auslassen, da das Instrument automatisch das zuletzt benutzte Gerät einstellen wird).

- **Jedes angezeigte Ergebnis kann nur einmal gespeichert werden (um eine versehentliches doppeltes Speichern zu vermeiden).**
- **Jedes weitere Drücken der SPE – Taste lässt nur das Wiederaufrufen aus dem Speicher zu (Wiederaufruf aus der Speicherkopfzeile wird angezeigt).**
- **Das Ergebnis des VERBRENNEN - Tests kann nicht gespeichert werden.**

5.3 Wiederaufrufen von gespeicherten Ergebnissen

Falls jemand die gespeicherten Ergebnisse prüfen möchte, kann dies nach dem Speichern des angezeigten Ergebnisses oder aus der leeren Kopfzeile jeder Rotationsschalterposition gemacht werden.

SCHRITT 1. Die **SPE** – Taste drücken, um das Speichermenü für das Wiederaufrufen von Ergebnissen zu erreichen (sehen Sie unteres Bild).

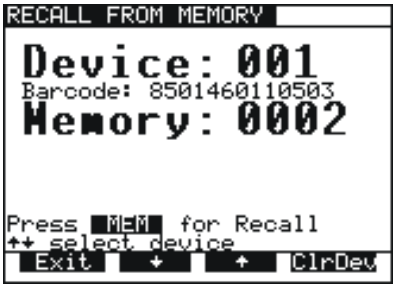


Bild 44. *Speicherkopfzeile für das Wiederaufrufen aus dem Speicher*

SCHRITT 2. Das Gerät unter Benutzung der ↑ und ↓ - Tasten auswählen.

- Ist das Gerät aus einem Grund nicht geleert worden, die **GerLeer** – Taste drücken, (Die "GerLeer drücken, um zu bestätigen" – Mitteilung wird angezeigt, um ein versehentliches Leeren zu vermeiden). Die **GerLeer** – Taste drücken, um zu bestätigen oder verlassen, um das Leerungsverfahren abzubrechen.

SCHRITT 3. Die SPE - Taste drücken, um die gespeicherten Ergebnisse des gewählten Geräts wieder aufzurufen.

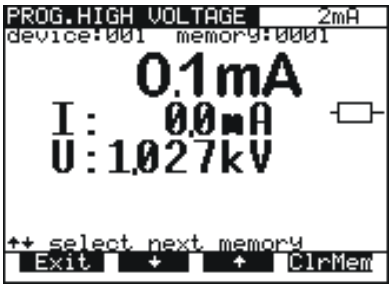


Bild 45. *Wiederaufgerufenes Ergebnis des Geräts 001*

SCHRITT 4. Das Ergebnis, das gesucht wird, durch das Benutzen der ↑ und ↓ - Tasten auswählen.

- Um den Speicher zu leeren, die **SpeLeer** – Taste drücken.

SCHRITT 5. Die **Verlassen** – taste zum Verlassen drücken.

5.4 RS 232 – Kommunikation

Um die gespeicherten Daten auf den PC zu übertragen, muss das RS 232 - Kommunikationsfeature benutzt werden.

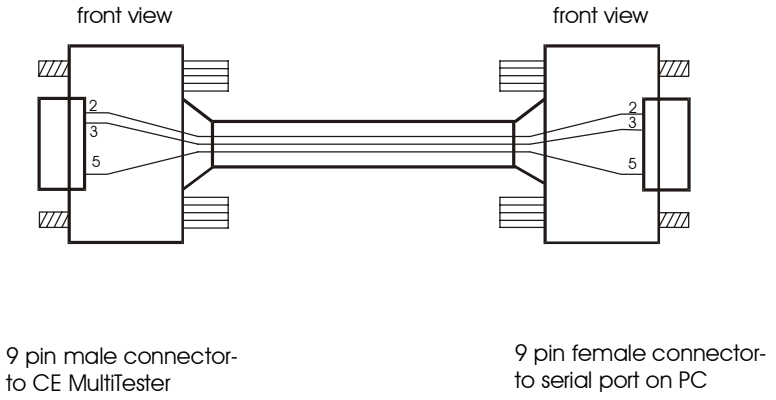


Bild 46. *RS 232 - Kommunikationskabel*

HINWEIS !

Das Original RS 232 – Kommunikationskabel benutzen oder nur die angezeigten Pins an die seriellen DB9 – Anschlüsse anschließen, gemäß Bild 46, um Schäden zu vermeiden (Pin2, 3, 5).

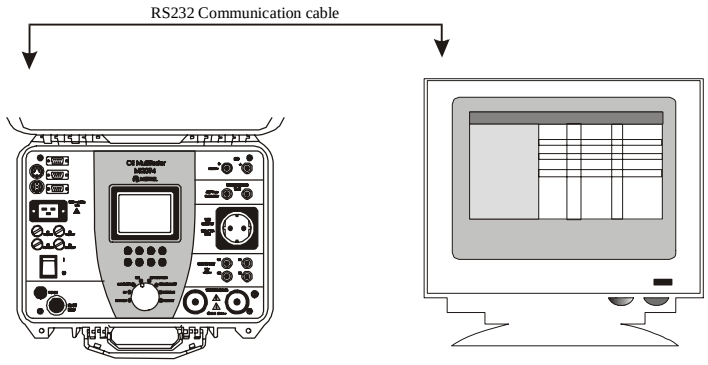


Bild 47. *Anschluss des CE MultiTesters an den PC (9 oder 25 - Pinanschluss)*

Übertragen der gespeicherten Daten auf den PC

SCHRITT 1. Den CE MultiTester an den PC anschließen, wie in Bild 47 gezeigt, unter Benutzung des passenden RS 232 - Kommunikationskabels.

SCHRITT 2. Das CE Link – Programm auf Ihrem PC öffnen.

SCHRITT 3. Die Baudrate einstellen (denselben Wert auf dem PC und dem CE MultiTester).

SCHRITT 4. Die **RS232 - Taste** drücken, um in den Kommunikationsmodus zu kommen.

SCHRITT 5. Die Daten herunterladen – Option im CE Link – Hauptfenster wählen.

5.5 Systemkonfiguration

Um das Systemkonfigurationsmenü zu erreichen, muss das folgende Verfahrne durchgeführt werden:

SCHRITT 1. Das Instrument durch das Drehen der **EIN/AUS** – Taste auf die AUS – Position ausschalten.

SCHRITT 2. Die **EINSTELLUNG** – Taste drücken und **während des Einschaltens** des Instruments gedrückt halten.

SCHRITT 3. Das Systemkonfigurationsmenü wird angezeigt (sehen Sie unteres Bild).

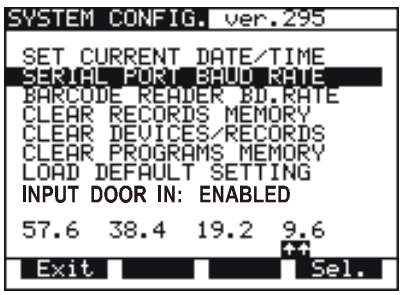
Bild 48. *Grundsystemkonfigurationskopfzeile*

SCHRITT 4. Die ↑ und ↓ - Tasten benutzen, um eine der angezeigten Optionen auszuwählen und die **Eingabe – Taste** drücken.

SCHRITT 5. Nach dem Drücken der **Eingabe - Taste** auf der ausgewählten Funktion, wird die Mitteilung unten auf der Kopfzeile angezeigt:

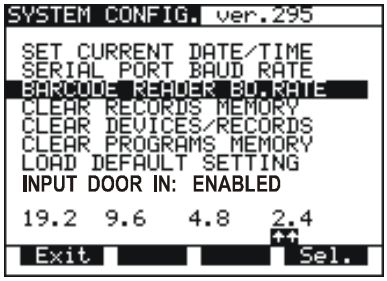
DATUM- und ZEIT -Einstellung:

- Die **Ausw.** und ↑, ↓ - Tasten benutzen, um **Tag, Monat, Jahr, Stunde, Minuten** und **Sekunden** einzustellen. Das Jahr muss zu Beginn jedes Jahres manuell eingestellt werden. Wenn die Zeit vom 31.12 auf den 1.1. übergeht, wird der Hinweis “SYSTEMFEHLER” angezeigt.
- Nach dem Verlassen wird die Änderung bestätigt und das Grundmenü wird angeboten, um die Auswahl anderer Funktionen zuzulassen oder zum normalen Messungsmodus zu verlassen.



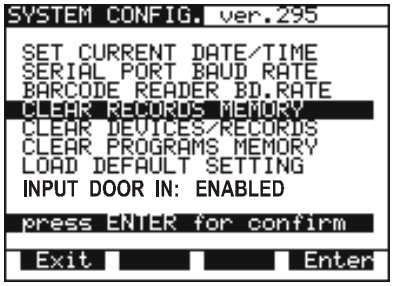
SERIELLE ANSCHLUSSBAUDRATE - Einstellung:

- Die **Ausw.** – Tasten benutzen, um die passende Baudrate zwischen 9600, 19200, 38400 oder 57600 auszuwählen.
- Nach dem Verlassen wird die neue Baudrate bestätigt und das Grundmenü wird angezeigt.



STRICHCODEABLESERBAUDRATE - Einstellung:

- Die **Ausw.** – Tasten benutzen, um die passende Baudrate zwischen: 2400, 4800, 9600 oder 19200 auszuwählen.
- Nach dem Verlassen zum Bestätigen wird das Grundmenü angezeigt.



Um alle AUFZEICHNUNGEN zu LEEREN:

- Eingabe drücken, um zu bestätigen, oder Verlassen, um abzubrechen.

HINWEIS !
Die Gerät- und Strichcodenummern werden nicht gelöscht.
Um einzelne Aufzeichnungen zu leeren, das **Wiederaufrufen aus dem Speicher** - Menü oder die CE link – Software benutzen.

Um alle GERÄTE zu LEEREN:

- Eingabe drücken, um zu bestätigen, oder Verlassen, um das Leeren des Speichers abzubrechen.

HINWEIS !
Vor dem Leeren alle auf dem PC gespeicherten Ergebnisse **herunterladen**, um den Verlust wichtiger Daten zu vermeiden.

Um alle PROGRAMME zu LEEREN:

- Eingabe drücken, um zu bestätigen, oder Verlassen, um das Leeren des Speichers abzubrechen.

HINWEIS !
Vor dem Leeren alle auf dem PC gespeicherten Ergebnisse **herunterladen**, um den Verlust wichtiger Daten zu vermeiden.

STANDARDEINSTELLUNG LADEN

Wünscht man **alle verstellbaren Testparameter auf ihre Ausgangswerte einzustellen.**

- Die Eingabe – Taste drücken, um zu bestätigen, oder die Verlassen – Taste zum Verlassen.

INNENRAUM - EINGABE:

Wünscht man das Ermöglichen oder die Unbrauchbarmachung der INNENRAUM - Eingabe.
5.5.1

- Nach dem Auswählen dieser Option Eingabe drücken, um zwischen ERMÖGLICHEN und UNBRAUCHBAR MACHEN zu schalten.

Liste der Testparameter für jede Funktion und ihre Ausgangswerte:

Funktion	Parameter	Umfang der Verstellung oder mögliche Werte	Ausgangswert
PROG.HS	U_N Testspannung	100V ÷ 5kV ∿	U_1=1kV U_2=3,7kV
	I_{max} Wechselstrom	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 mA	2mA
	T Timer	1 s - 9 min 59s mit der Auflösung 1s	T_1=10s T_2=10s T_3=10s
	U_N Testspannung (für I Grenze und Verbrennenmodus)	100V ÷ 5kV ∿	1kV
HS	I_{max} Wechselstrom	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 mA	1mA
	T Timer	1 s - 9 min 59s mit der Auflösung 1s	10s
	I_N Teststromstärke	100mA, 200mA, 10A, 25A~	10A
Kontinuität	R_{max} max. zulässiger Widerstand	10mΩ...990mΩ (in Schritten von 10mΩ) 1000mΩ...2000mΩ (in Schritten von 100mΩ) oder *** Ω (keine Grenze)	100mΩ
	t Timer	1s...20s	10s
Spannungs-abfall	ΔU_{max}.max. zulässiger Spannungsabfall	5.0V (0.50 mm^2), 5.0V (0.75 mm^2), 3.3V (1.0 mm^2), 2.6V (1.5 mm^2), 1.9V (2.5 mm^2), 1.4V (4.0 mm^2), 1.0V ≥ 6.0 mm^2	3.3V (1 mm^2)
	t Timer	1s...15s	10s
	U_N Testspannung	250, 500, 1000V ⎓	500V ⎓
ISO	$R_{min.}$ min. zulässiger Isolationswiderstand	0.2MΩ...9.9MΩ (in Schritten von 0.1MΩ) 10MΩ...200MΩ (in Schritten von 1MΩ) oder *** MΩ (keine Grenze)	1 MΩ
	t Timer	1 s - 9 min 59s mit der Auflösung 1s	10s
Ableitstrom	I_{max} Grenzwert Strom	(0.00 - 20.0) mA	1 mA
	t Timer	1 s - 9 min 59 s mit Auflösung 1 s	***10 s***
Berührungs-strom	I_{max} Grenzwert Strom	(0.00 - 2.00) mA	1 mA
	t Timer	1 s - 9 min 59 s mit Auflösung 1 s	10 s
Ersatzableit-strom	I_{max} Grenzwert Strom	(0.00 - 20.0) mA	1 mA
	t Timer	1 s - 9 min 59 s mit Auflösung 1 s	10 s
Funktion.-Test	S_{max} Schwellen-leistung	10VA ÷ 3500VA	1000VA
	t Timer	1 s - 9 min 59s mit der Auflösung 1s	10s
ENTL.ZEIT	Syst Mess-system	extern (1s), intern (5s)	external (1s)
	t Timer EIN/AUS	EIN oder AUS	EIN
Alle Funktionen	RS232 - Baudrate	9600, 19200, 38400, 57600	38400
	Strichcodeleser-Baudrate	2400, 4800, 9600, 19200	9600
	Kontrast	0%...100% (in Schritten von 2%)	50%

5.6 Kontrast der Anzeige

Ist eine ungenügende Leserlichkeit auf der Anzeige vorhanden (zu dunkle Anzeige oder zu schwache Intensität der Mitteilungen), muss der passende Kontrast der Anzeige eingestellt werden.

Einstellen des passenden Kontrasts

In allen Positionen des Hauptschalters.

SCHRITT 1. Die **EINSTELLEN** – Zaste zusammen mit **F3** drücken, um die Anzeige am dunkelsten zu machen, oder zusammen mit **F2**, um die Anzeige am hellsten zu machen. (Gedrückt halten, um den gewünschten Kontrast zu erreichen – der Wechsel ist ausreichend langsam.)

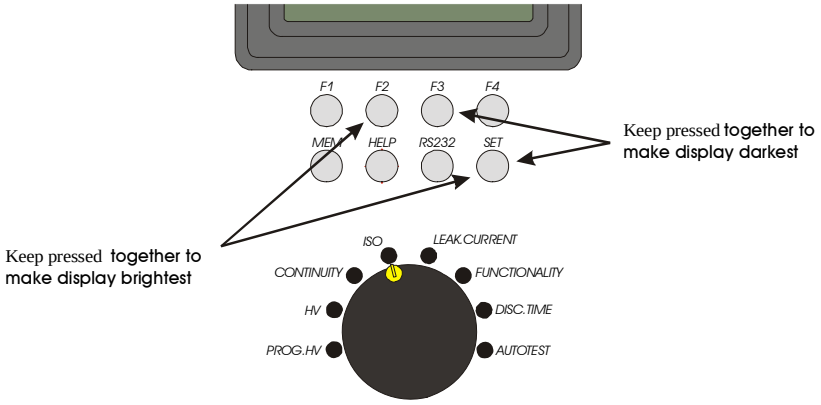


Bild 49. *Einstellen des passenden Kontrasts*

HINWEIS !

Die ausgewählte Leserlichkeit könnte sich ändern, aufgrund eines Temperaturwechsels der Anzeige (der Erhitzung des Instruments oder der geänderten Umgebungstemperatur).

5.7 Benutzen des Fernbedienungspedals

Das Pedal ist dafür bestimmt, die Messung (in jeder Funktion) zu starten und zu stoppen und die angezeigten Ergebnisse mit dem Fuß zu speichern. Es ist ratsam, das Pedal zu benutzen, wenn beide Hände mit Testsonden besetzt sind, oder wenn die Tests fern vom Instrument auszuführen sind, unter Benutzung längerer Testkabel.

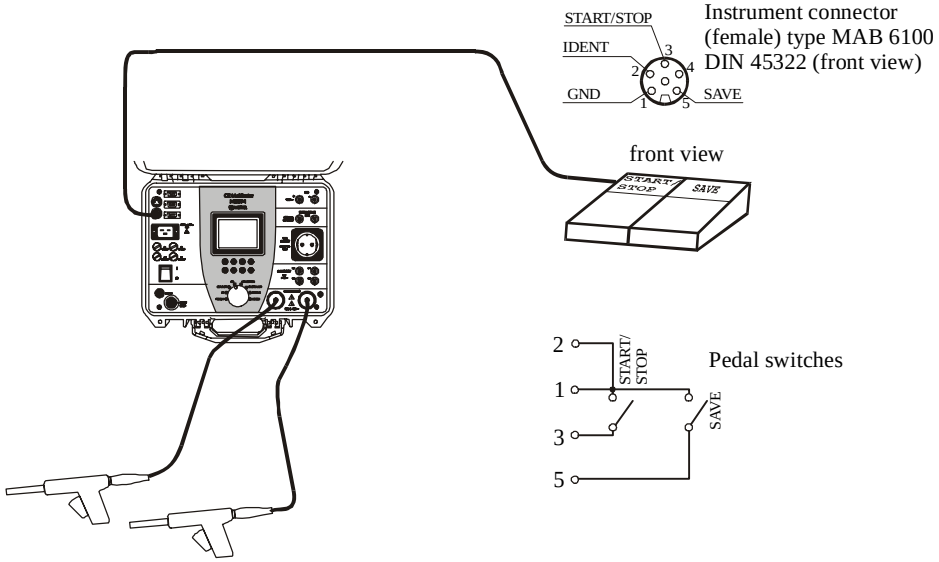


Bild 50. *Anschluss des Fernbedienungspedals an den CE MultiTester*

HINWEIS !

Falls das FERNBEDIENUNGS - Pedal ans Instrument angeschlossen ist, ist die START - Funktion im Vorderfeld nicht aktiv, aber die STOP - Funktion ist es.

Arbeiten mit dem FERNBEDIENUNGS - Pedal

Die START/STOP - Funktion auf dem Pedal ist genau dieselbe, wie auf dem Vorderfeld des Instruments, wenn das Pedal nicht angeschlossen ist.

Die SPEICHERN - Funktion auf dem Pedal ist automatisch, so dass ein zweifaches Drücken des SPEICHERN – Pedals nötig ist, um das angezeigte Ergebnis an den nächsten Ort der eingestellten Gerätnummer zu speichern. Die Gerätnummer muss im Voraus eingestellt werden. Drückt man mehr als zweimal, springt das Instrument in die "Wiederaufruf" - Funktion und das Verlassen ist durch das FERNBEDIENUNGSPEDAL möglich. Das Verlassen ist nur such das Drücken der Vorderfeldtaste auf dem Instrument möglich.

Das folgende Verfahren ist zu benutzen:

SCHRITT 1. Das FERNBEDIENUNGS - Pedal ans Instrument anschließen, wie in Bild 50 gezeigt, und die Messung durch das Drücken des START/STOP – Pedals durchführen.

SCHRITT 2. Das erste Ergebnis an den gewünschten Speicherort speichern (Speichernummer und Gerätnummer), unter Benutzung der Vorderfeldtasten, sehen Sie die Anweisungen in Kapitel 5.2.

SCHRITT 3. Den nächsten Test unter Benutzung des START/STOP – Pedals durchführen.

SCHRITT 4. Das Ergebnis durch das zweimalige Drücken des SPEICHERN – Pedals speichern.

SCHRITT 5. Mit den Messungen fortfahren.

Technische Spezifikationen des Pedals:

- Kabellänge..... 10m
- Befehle ..... START/STOP, SPEICHERN
- Gehäuse ..... Metall
- Gewicht..... 2 kg
- Größe (W×H×D) ..... 300 × 55 × 175 mm

5.8 Benutzen der WARNLEUCHTE

Die leuchte ist dafür bestimmt, den Benutzer des Instruments zu informieren, falls gefährliche Spannungen vorhanden sind, wenn die WIDERSTANDS – Tests durchgeführt werden (HS- und PROG.HS - Position).

Bedeutung jeder Leuchte:

- Die rote (TEST) Leuchte **ein** bedeutet, dass eine gefährliche Spannung an den WIDERSTAND – Testterminals vorhanden ist. Vorsicht beim Benutzen der Testpistolen!
- Die grüne (BEREIT) Leuchte **ein** bedeutet, dass das Instrument bereit ist für die nächste Messung, dass keine gefährliche Spannung an den WIDERSTAND – Testterminals vorhanden ist.

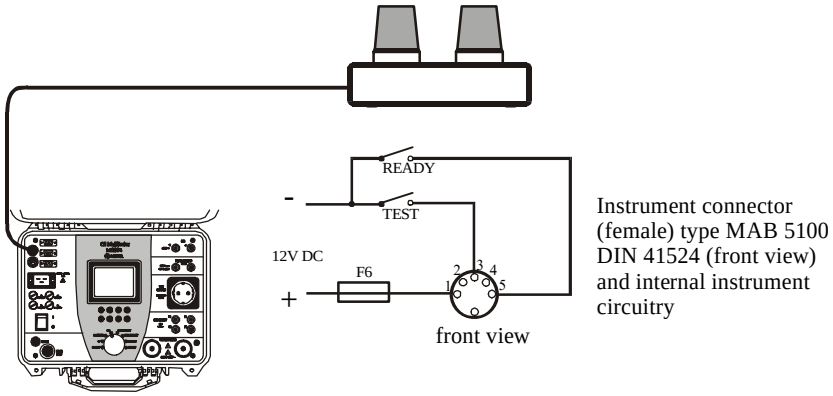


Bild 51. *Anschluss der Warnleuchte an den CE MultiTester*

Technische Spezifikationen der WARNLEUCHTE:

- Kabellänge 1m
- Leuchtbirnen ..... 12-15V / 4W, Hersteller RAFI, Bestellnr. 1.90020.104
- Gehäuse..... Plastik
- Gewicht ..... 0.3 kg
- Größe (W×H×D)..... 200 × 95 × 110 mm

HINWEIS !

Leuchten keine Lampen, wenn der Rotationsschalter in der HS – Position ist, die Messung sofort stoppen und den WARNLEUCHTEN – Anschluss und die Leuchtbirnen prüfen.

5.9 Benutzen des Strichcodeablesers

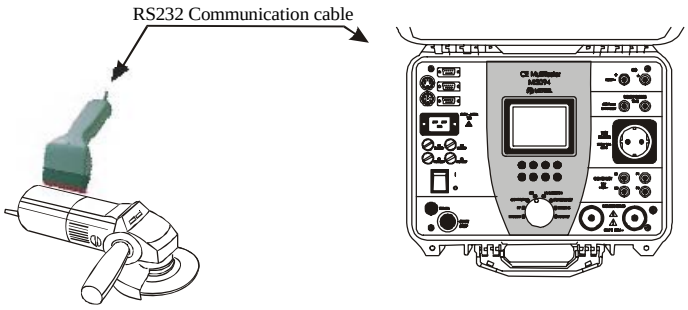


Bild 52. *Anschluss des Strichcodeablesers an den CE MultiTester*

Benutzen Sie einen Strichcodeableser, der die RS232 - Kommunikation mit einem DB9 (männlich) – Anschluss einschließt, oder bestellen Sie unseren Strichcodeableser; Bestellnr. A 1061 (sehen Sie Kapitel 8.2 Optionen).
Die Baudrate für den Strichcodeableser auswählen (sehen Sie Kapitel 5.5 Systemkonfiguration).
Um eine Strichcodenummer zum momentan ermöglichten Gerät hinzuzufügen (nach dem Drücken von SPE wird Erstes angezeigt), einen seriellen Strichcodeableser benutzen. Dieser Vorgang ist in allen Messpositionen zulässig, vor und nach der Messung.
Nach dieser Aktion wird die Strichcodenummer zusammen mit der Gerätnummer und der Nummer der gespeicherten Ergebnisse angezeigt.
Die folgenden Barcode-Standards werden unterstützt: EAN 13, CODE 39 und CODE 128.
(Nur Barcodes mit einer Größe von 4 bis 13 Stellen können gelesen werden).

5.10 Benutzen der EXT/INNENRAUM - Eingabe

Falls die INNENRAUM – Eingabe eingeschaltet ist, werden Tests in der Prog.HS- und HS - Position nicht wirksam, solange die Tür geschlossen ist. Das Anschließen des INNENRAUM – Signals an den CE MultiTester sehen Sie im unteren Bild .

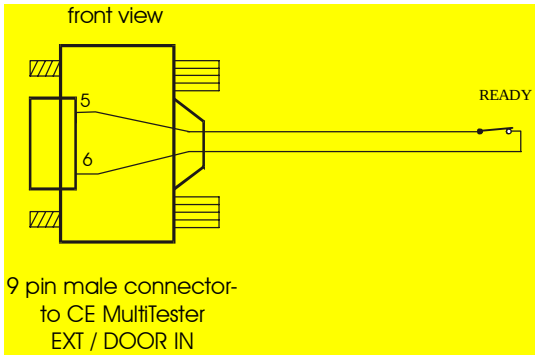


Bild 53. *Anschluss des INNENRAUM – Signals an den CE MultiTester*

Die EXT – Ausgabe ist dafür bestimmt, eine andere vom Kunden nach seinen Bedürfnissen gemachte Relaismatrix zu steuern. Die spezielle Software wird auf Antrag des Kunden angefertigt.

6 Instandhaltung

6.1 Metrologisches Prüfen

Es ist unbedingt notwendig, dass alle Messinstrumente regelmäßig geeicht werden.
Für den gelegentlichen täglichen Gebrauch empfehlen wir die Durchführung einer jährlichen Eichung.
Wird das Instrument fortlaufend täglich benutzt, empfehlen wir die Durchführung der Eichung alle 6 Monate.

6.2 Nachverkaufskundendienst

Reparaturen unter oder außerhalb der Garantie: Bitte bringen Sie die Produkte zu Ihrem Verteiler zurück.

6.3 Austauschen der Sicherungen (nur durch richtig ausgeBild etes Kundendienstpersonal!)

Falls am Instrument eine Fehlfunktion vorliegt, das Instrument an das entsprechende Kundendienstzentrum schicken, damit alle Sicherungen geprüft werden.
Sehen Sie den Zweck jeder Sicherung in Kapitel 3.9.
Nur die Originalsicherungen benutzen, wie in Kapitel 3.9 erklärt!

⚠ ..... Vor dem Öffnen des Instruments alle Testkabel und die Netzschnur ausstecken.

..... Innerhalb des Instruments könnte eine gefährliche Spannung vorhanden sein.

Der Vorgang sollte nur von ausgeBild etem Kundendienstpersonal durchgeführt werden.
Position der Sicherungen innerhalb des Instruments:

F5 ..... T 32A 10.3x38 400V~ (innerhalb des Instruments auf dem Vorderfeld, Kontinuitätsstromkreisschutz)
F6 ..... F 500mA /250V (auf der PCB - Hauptplatte, Warnleuchtenausgabeschutz)

7 PC Software - CE Link

7.1 Installierung von CE Link

- Die CE Link - Software ist eine 32-bit – Anwendung für Win 95, 98, 2000, NT - Plattformen.
- Vor dem Installieren von CE Link wird empfohlen, alle laufenden Programme auf dem PC zu schließen. Nach dem Installieren muss der Computer nicht neu gestartet werden.
- Die Installierungsdiskette in den Computer eingeben und SETUP.EXE laufen lassen.
- Der Standard Install Shield – Magier wird Sie durch den Installierungsprozess führen.
- Das Programm wird ins Verzeichnis c:\Program Files\METREL\CE Link oder in das von Ihnen gewählte Verzeichnis installiert.
- Nachdem die Installierung erledigt ist, wird es möglich sein, das CE Link.exe der CE Tester – Programmmappe laufen zu lassen.

HINWEIS:

Dieses Programm wird urheberrechtlich und durch internationale Abkommen geschützt.

Nicht genehmigte Reproduktion oder Verteilung dieses Programms oder eines Teils davon kann schwere zivil- und strafrechtliche Strafen hervorrufen und wird im höchstmöglichen Rechtsmaß verfolgt werden.

7.2 Einleitung

Der CE MultiTester hat ein wundervolles starkes Win 95, 98, 2000, NT - Plattformunterstützungsmittel – “CE Link”. Es wird zum Herunterladen von aufgezeichneten Daten, zusätzliche Analysen der aufgezeichneten Daten, Erstellen von Messsequenzen und Erstellen der Dokumentation benutzt.

Der GrundBild schirm ist der Anfangspunkt für alle Aktionen.

Bild 54. *GrundBild schirm*

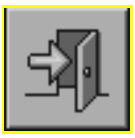
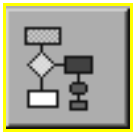
	Daten herunterladen: Zum Öffnen des Fensters für das Herunterladen von Daten des CE MultiTesters auf den PC. **Tastenabkürzung: Alt F + D**		**Anschlusseinstellungen:** Zum Öffnen des Fensters für die Anschluss- und Baudrateneinstellungen. **Tastenabkürzung: Alt S + P**
	Datei öffnen: Zum Öffnen des Fensters für das Analysieren der Datei der aufgezeichneten Daten. **Tastenabkürzung: Alt F + O**		**Hilfe:** Zum Öffnen des Hilfefensters. **Tastenabkürzung: Alt H**
	Kopfzeilenprogrammierung: Mit diesem Mittel kann der Benutzer die Kopfzeilen für die gedruckten Dokumente definieren. **Tastenabkürzung: Alt F + H**		**Verlassen:** Zum Verlassen von CE Link. **Tastenabkürzung: Alt F + E**
	**Sequenzbearbeiter:** Mittel zum Programmieren der AUTOTEST - Sequenz. **Tastenabkürzung: Alt F + S**		

Tabelle 1. *Schaltflächen für den schnellen Zugang*

7.3 Daten herunterladen

Daten Herunterladen

Vor dem Starten des Daten herunterladen – Fensters ist es notwendig:

- den CE MultiTester entsprechend zu Bild 47 (Kapitel 5.4. RS 232 Kommunikation) an den PC anzuschließen, unter Benutzung des passenden RS 232 - Kommunikationskabels (Bild 46).
- die eingestellte Baudrate zu prüfen (es ist derselbe Wert in CE Link und CE MultiTester notwendig)

  - Einstellen der Baudrate in der CE Link - Software unter Benutzung des **Anschlusseinstellungen** - Fensters.

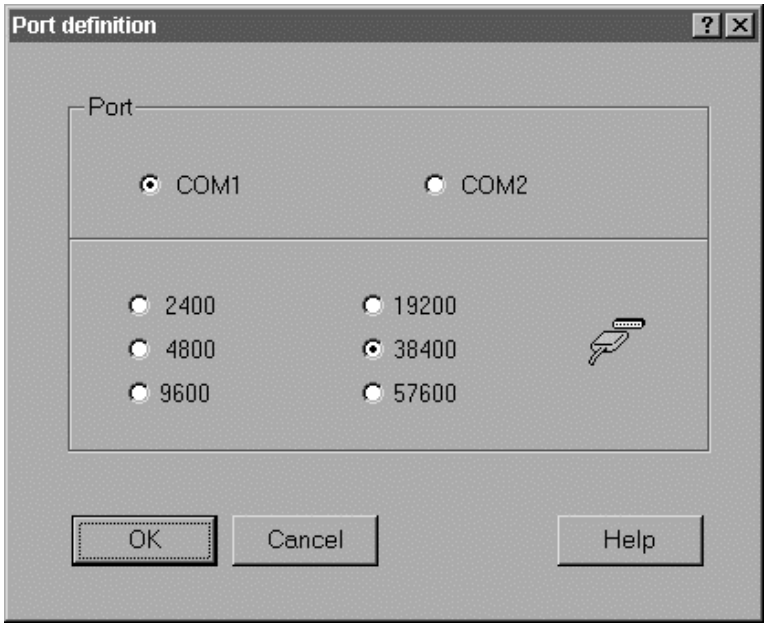


Bild 55. *Anschlusseinstellungen - Fenster*

- Prüfen der Baudrate am CE MultiTester unter Benutzung der **EINST - Taste** (sehen Sie SERIELLE ANSCHLUSSBAUDRATEN – Einstellung in der SYTEMKONFIGURATION Kapitel 5.5)

- den CE MultiTester durch das Drücken der **RS232** – Taste auf die Kommunikation vorzubereiten (das Instrument wird in den Kommunikationsmodus übergehen).

- die Daten herunterladen - Option im CE Link – Hauptfenster wählen.

- nach der Mitteilung “Herunterladen läuft...”, falls das Herunterladen erfolgreich erledigt wird, wird der Benutzer den Namen für diese Datei definieren und sie wird durch das Drücken der **Speichern** – Taste auf der Diskette in der gewünschten Mappe gespeichert.

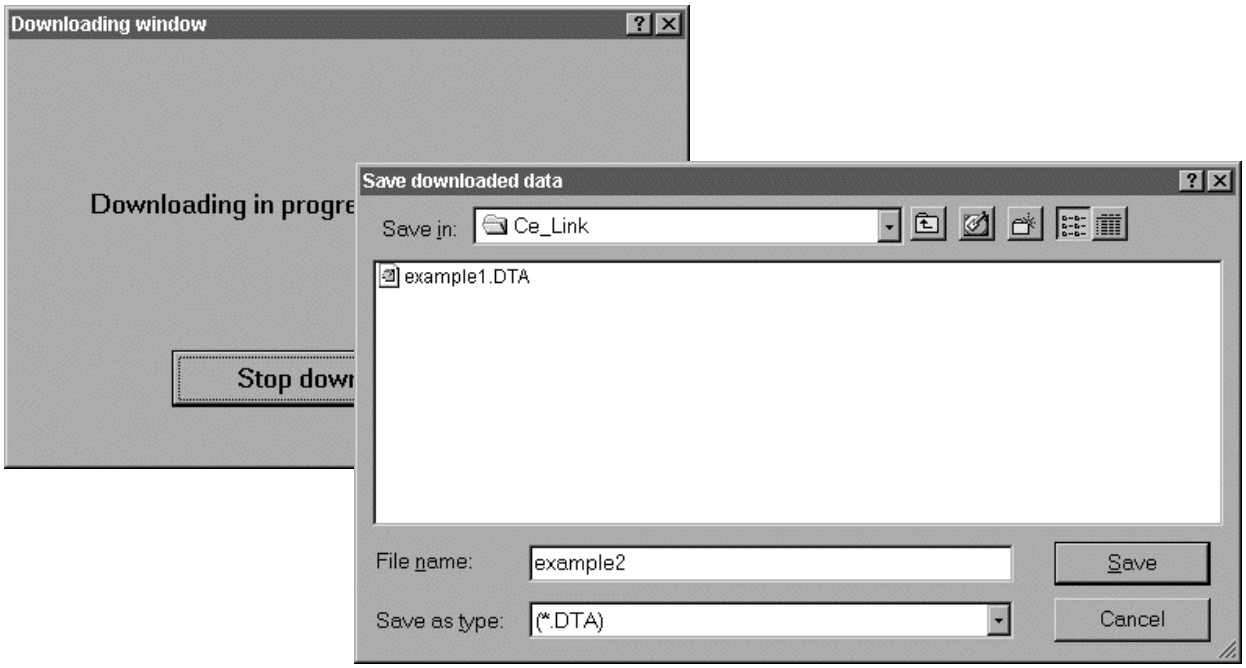
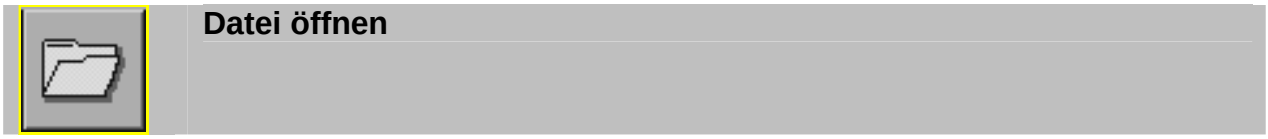


Bild 56. *Daten herunterladen - Fenster*

7.4 Datei öffnen



Zum Öffnen einer der heruntergeladenen Dateien die “Datei öffnen” – Schaltfläche auf dem GrundBild schirm drücken. Der Bild schirm für die ausgewählte Datei wird angezeigt.

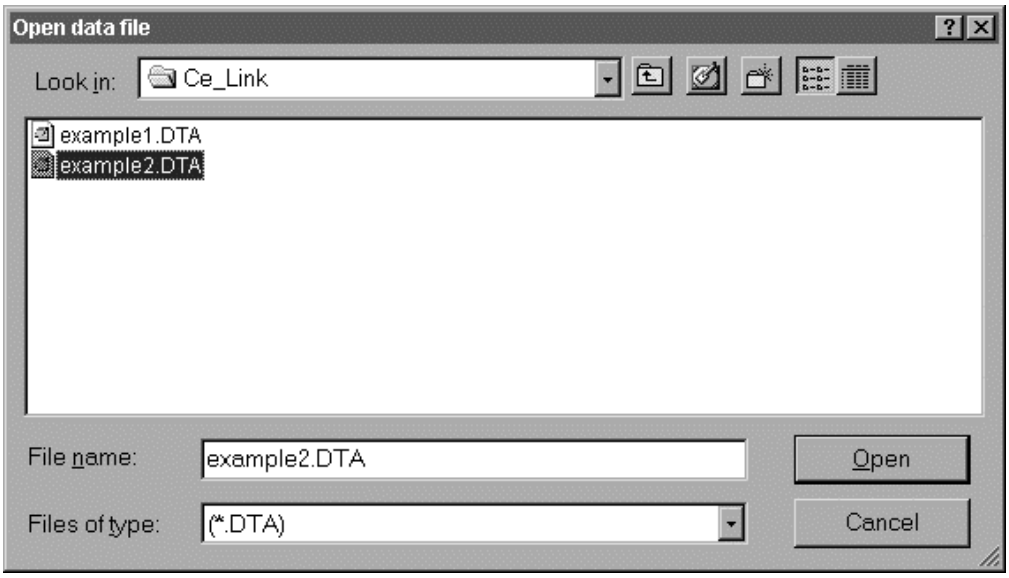


Bild 57. *Auswählen der Datei “example2. DTA”*

Nach dem Auswählen der gewünschten Datei und dem Drücken von Öffnen werden die heruntergeladenen Daten in Tabellenform angezeigt. Die Tabelle ist genauso organisiert wie der interne Speicher des Instruments; von Gerät 1 bis zum letzten Gerät (max. 255) mit dem gespeicherten Ergebnis, - sehen Sie Kapitel 5.2. Speichern von Ergebnissen.

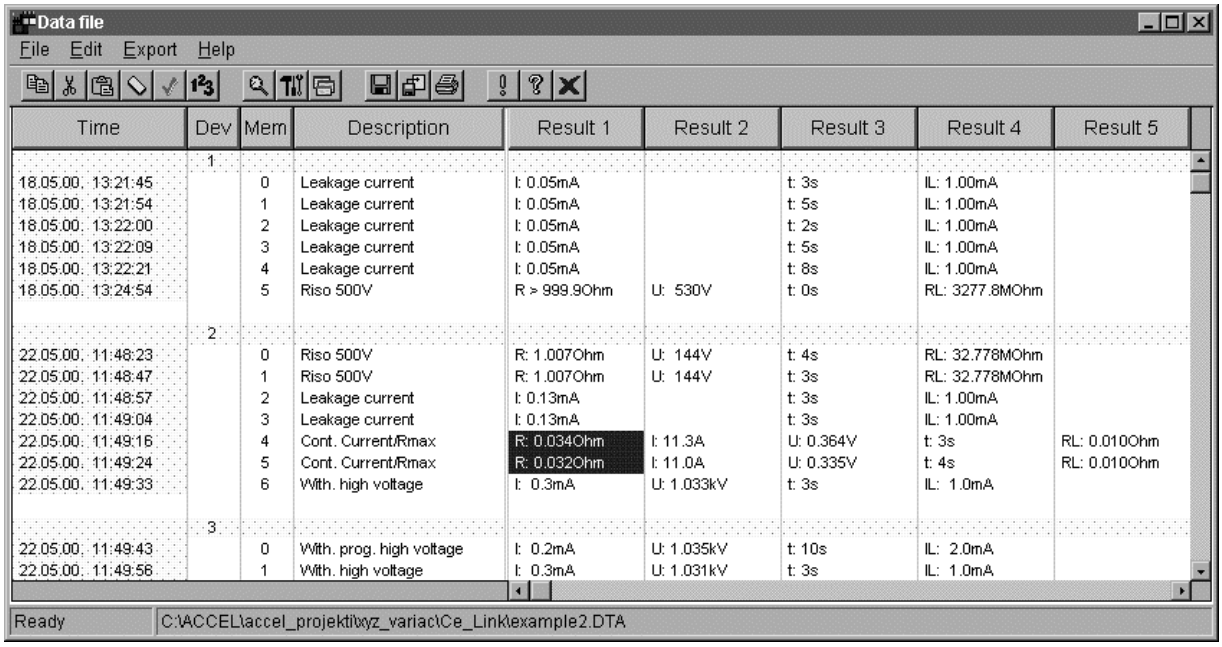
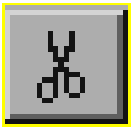
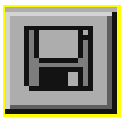
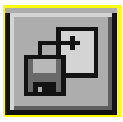
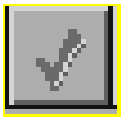

Data file
File Edit Export Help
Time | Dev | Mem | Description | Result 1 | Result 2 | Result 3 | Result 4 | Result 5
1
18.05.00, 13:21:45 | 0 | Leakage current | I: 0.05mA | | t: 3s | IL: 1.00mA |
18.05.00, 13:21:54 | 1 | Leakage current | I: 0.05mA | | t: 5s | IL: 1.00mA |
18.05.00, 13:22:00 | 2 | Leakage current | I: 0.05mA | | t: 2s | IL: 1.00mA |
18.05.00, 13:22:09 | 3 | Leakage current | I: 0.05mA | | t: 5s | IL: 1.00mA |
18.05.00, 13:22:21 | 4 | Leakage current | I: 0.05mA | | t: 8s | IL: 1.00mA |
18.05.00, 13:24:54 | 5 | Riso 500V | R > 999.9Ohm | U: 530V | t: 0s | RL: 3277.8MOhm |
2
22.05.00, 11:48:23 | 0 | Riso 500V | R: 1.007Ohm | U: 144V | t: 4s | RL: 32.778MOhm |
22.05.00, 11:48:47 | 1 | Riso 500V | R: 1.007Ohm | U: 144V | t: 3s | RL: 32.778MOhm |
22.05.00, 11:48:57 | 2 | Leakage current | I: 0.13mA | | t: 3s | IL: 1.00mA |
22.05.00, 11:49:04 | 3 | Leakage current | I: 0.13mA | | t: 3s | IL: 1.00mA |
22.05.00, 11:49:16 | 4 | Cont. Current/Rmax | R: 0.034Ohm | I: 11.3A | U: 0.364V | t: 3s | RL: 0.010Ohm |
22.05.00, 11:49:24 | 5 | Cont. Current/Rmax | R: 0.032Ohm | I: 11.0A | U: 0.335V | t: 4s | RL: 0.010Ohm |
22.05.00, 11:49:33 | 6 | With. high voltage | I: 0.3mA | U: 1.033kV | t: 3s | IL: 1.0mA |
3
22.05.00, 11:49:43 | 0 | With. prog. high voltage | I: 0.2mA | U: 1.035kV | t: 10s | IL: 2.0mA |
22.05.00, 11:49:56 | 1 | With. high voltage | I: 0.3mA | U: 1.031kV | t: 3s | IL: 1.0mA |
Ready
C:\ACCEL\accel_projekti\xyz_variac\Ce_Link\example2.DTA

Bild 58. *Dateifenster*

In der Tabelle werden alle negativen Ergebnisse mit roter Farbe gekennzeichnet. Unter Benutzung der Suchschaltfläche (sehen Sie Tabelle 2) kann der Benutzer leicht von einem zum anderen negativen Ergebnis springen.

Für das Bearbeiten der Tabelle (zum Beispiel, falls eine Messung versehentlich während der Messung mit einem falschen Gerät gespeichert worden ist) sind Standardeinrichtungen wie Kopieren, Ausschneiden, Einfügen, Löschen usw. vorhanden. Alle diese Vorgänge werden über die ausgewählte Zeile wirksam.

Nach dem Bearbeiten der Tabelle können die Gerät- und Speichernummern durch das Drücken der Neu anordnen - Schaltfläche von oben nach untern neu angeordnet werden.

	Kopieren: Zum Kopieren einer ausgewählten Zeile. **Tastenabkürzung: Ctrl+C, Alt E + C**		**Neu / Gerät bearbeiten:** Zum Hinzufügen einer Beschreibung, Bearbeiten der Gerät- oder Strichcodenummer oder zum Erstellen eines neuen Geräts. **Tastenabkürzung: Alt E + N**
	**Ausschneiden:** Zum Ausschneiden einer ausgewählten Zeile. **Tastenabkürzung: Ctrl+X, Alt E + U**		**Kommentar einfügen / bearbeiten:** Zum Einfügen einer Zeile mit einem Kommentar oder zum Bearbeiten eines bestehenden Kommentars. **Tastenabkürzung: Alt E + O**
	Einfügen: Die letzte ausgeschnittene oder kopierte Zeile einfügen. **Tastenabkürzung: Ctrl+V, Alt E + P**		**Tabelle speichern:** Zum Speichern der bearbeiteten Tabelle. **Tastenabkürzung: Alt F+S**
	Löschen: Zum Löschen der ausgewählten Zeile (nach Löschen ist Einfügen nicht verfügbar). **Tastenabkürzung: Löschen, Alt E + S**		**In die Zwischenablage übertragen:** Zum Übertragen der ausgewählten Zeilen in die Zwischenablage. **Tastenabkürzung: Alt E**
	**Zeile kennzeichnen / Kennzeichnung entfernen:** Zum Kennzeichnen einer wichtigen Zeile oder zum Entfernen der Kennzeichnung.		**Drucken:** Zum Drucken der geöffneten Datei. **Tastenabkürzung: Alt F + P**

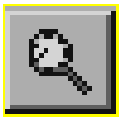
	Tastenabkürzung: Alt E + D		
	Nummern neu anordnen: Zum neuen Anordnen der Gerät- und Speichernummern von oben nach unten (oft nach dem Bearbeiten der Tabelle benutzt). **Tastenabkürzung: Alt E + R**		**Hauptfenster:** Zum Springen in das Hauptfenster ohne Schließen. **Tastenabkürzung: Alt F + M**
	**Suchen:** Springen zur nächsten Zeile mit einem Fehlerwert. **Tastenabkürzung: Alt E + S**		**Schließen:** Zum Schließen des Fensters und Rückkehren zum Hauptfenster. **Tastenabkürzung: Alt F + C**

Tabelle 2. Schaltflächen für den schnellen Zugang

Der Benutzer kann eine Zeile mit einem Kommentar einfügen oder bestehende Kommentare bearbeiten (**Kommentar einfügen / bearbeiten** - Schaltfläche**)**. Zum Übertragen der Messung in ein anderes Programm muss der Benutzer die In die Zwischenablage übertragen – Option benutzen (Kopieren / Einfügen sind nicht mit der Zwischenablage verbunden. Hinweis: nur die ausgewählten Zeilen werden übertragen.

Zuletzt eine der öfter benutzten und nützlichen Einrichtungen – **Drucken**, man kann eine materielle Kopie des Dokuments machen.

Für dieses gedruckte Dokument kann der Benutzer seinen eigenen drei Zeilen der Kopfzeile definieren. Es sind einige Optionen vorhanden, die für jede Zeile ausgewählt werden können: **Text** (in unserem Beispiel “Gemessen in Kraftwerk Nr2”), **Datum** wann das Dokument gedruckt wird, **“Definierte Benutzerreihe”** der Instrumentkopfzeile (sehen Sie Kapitel 7.5. Kopfzeilenprogrammierung) und **Instrumentinfo** (Typ des Instruments, seine Firmenversion und Seriennummer).

Hier wird ein Beispiel für eine Kopfzeile gegeben, das in der ersten Zeile den Text und in der zweiten Zeile das Datum und in der dritten Zeile die Instrumentinfo enthält.

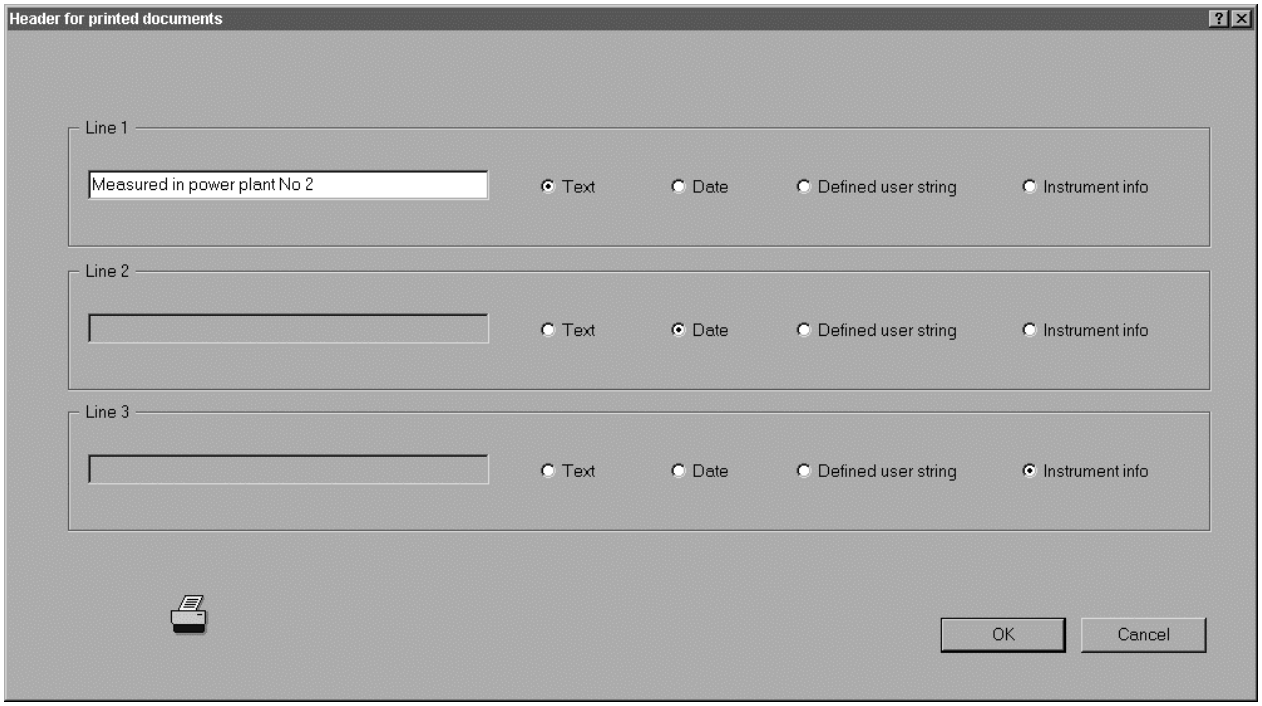


***Bild 59. K**opfzeile für gedruckte Dokumente - Fenster*

Unser Beispiel wird die untere Kopfzeile erstellen.

Measured in power plant No 2
24.08.00.
CEMultiTester / MI2094 / FW: 28 / 00052601

Time	Dev	Mem	Description	Result 1	Result 2	Result 3	Result 4
	1						
20.08.00. 10:49:03		1	Riso 500V	RL: 1.0MOhm	R: 24.64MOhm	U: 534V	t: 10s
20.08.00. 10:50:12		2	Riso 500V	RL: 1.0MOhm	R: 3.019MOhm	U: 535V	t: 10s

***Bild 60.** Gedrucktes Dokument*

7.5 Programmieren der Kopfzeile

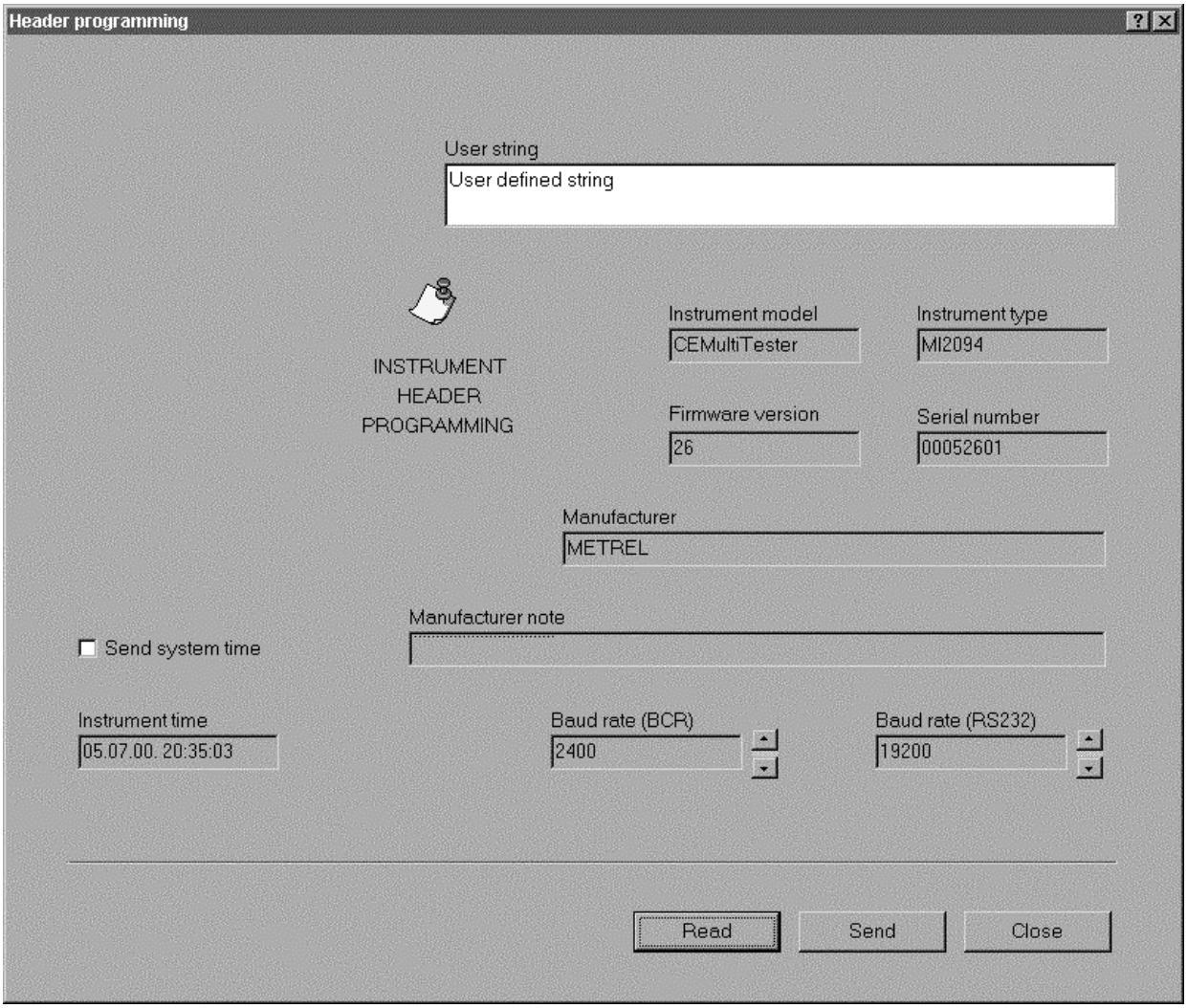


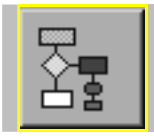
Bild 61. *Programmieren der Kopfzeile – Fenster*

Dieses Fenster ist mehr oder weniger ein Informationsfenster über Ihr Instrument (die sogenannte Kopfzeile). Zum Sehen der Instrumentenkopfzeile muss das Instrument an den PC angeschlossen werden.

Der Benutzer kann die “Benutzerreihe” mit max. 48 Zeichen ändern, die Systemzeit schicken (die auf seinem PC eingestellte Zeit und das Datum).

Dies ist die einzige Art, die “Benutzerreihe” zu ändern, die Zeit und das Datum oder die Baudraten können direkt am Instrument ohne Benutzung der Software bearbeitet werden (sehen Sie die Anweisung in Kapitel 5.5. Systemkonfiguration).

7.6 Sequenzbearbeiter



Sequenzbearbeiter

Der grundlegende Punkt des Sequenzbearbeiters wird in Kapitel 4.10. AUTOTEST gezeigt. Der Benutzer wird den Sequenzbearbeiter benutzen, um die gewünschte Sequenz zu erstellen oder eine bestehende Sequenz auf seinem Instrument zu bearbeiten. Die max. Zahl der Schritte innerhalbeiner Sequenz ist 50, einschließlich der programmierten Pause, der Mitteilungen der Strichcodeablesersequenz und der Tonsignale.

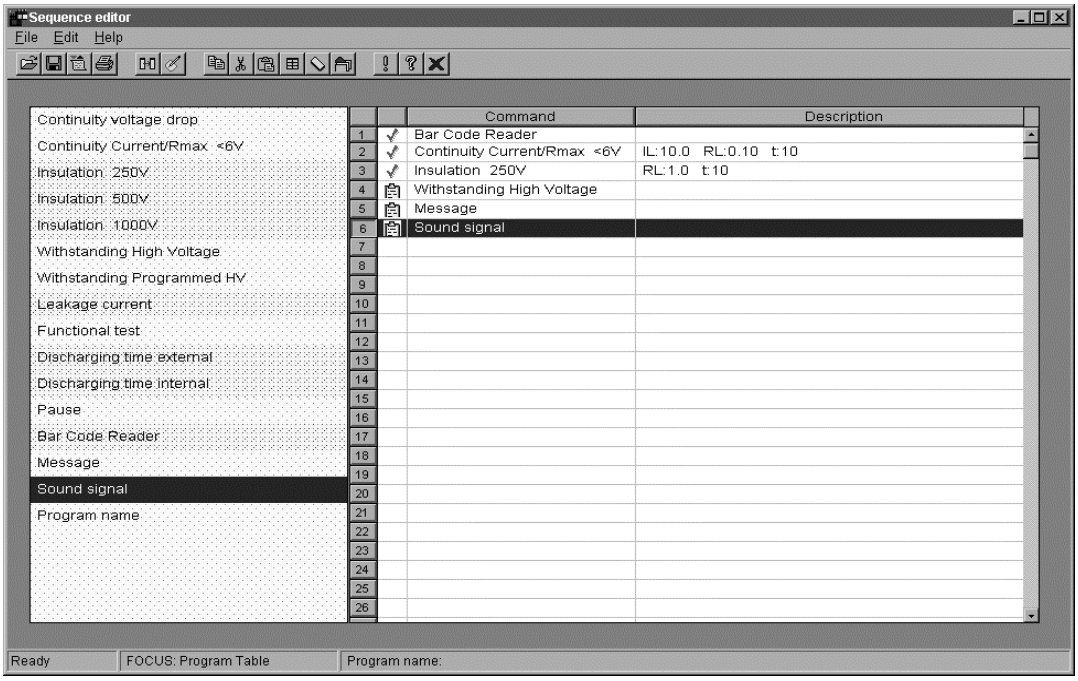
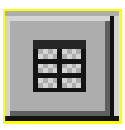


Bild 62. *Sequenzbearbeiter - Fenster*

Die zwei Hauptteile des Sequenzbearbeiters sind die “Befehlstabelle” und “Programmtabelle”. Die Befehlstabelle beinhaltet alle Befehle, die mit dem CE MultiTester ausgeführt werden können.

Der Benutzer erstellt seine Sequenz durch das Auswählen der befehle hintereinander und das Zuordnen dieser in der Programmtabelle, unter Benutzung der “Befehl erhalten” – Taste oder durch das Doppelklicken des gewünschten Befehls. Für alle ausgewählten Befehle müssen Grenzwerte eingestellt werden, unter Benutzung der “Parameter bearbeiten” - Taste.

Die so erstellte Sequenz kann auf den CE MultiTester heruntergeladen und auf der Diskette mit der Formatierung SQC gespeichert werden.

	Liste der Instrumentprogramme: Zum Lesen, Löschen und Schicken der Sequenz zum Instrument. **Tastenabkürzung: Alt F + D**		**Datenreihen leeren:** Leert nur die Daten, nicht die Zeilen. **Tastenabkürzung: Alt S + P**

	Befehl erhalten: Den ausgewählten Befehl aus der Befehlstabelle in die Programmtabelle versetzen. **Tastenabkürzung: Alt F + O**		**Leere Zeile einfügen:** Zum Einfügen eines neuen Befehls muss der Benutzer Raum schaffen. **Tastenabkürzung: Alt H**
	Parameter bearbeiten: Zum Einstellen der Grenzen und anderer Parameter für den ausgewählten Messungstyp. **Tastenabkürzung: Alt F + H**		

Tabelle. 3. *Schaltflächen für den schnellen Zugang*

8 Bestellen

8.1 Standardset Bestellnr. MI 2094

- Instrument CE MultiTester
- HS - Testpistole, 2m, 2pcs
- KONTINUITÄT - Testleitung, 2.5m, 2 pcs
- ISOLATION - Testleitung, 2.5m, rot
- ISOLATION - Testleitung, 2.5m, schwarz
- Krokodilclip, schwarz, 3pcs
- Krokodilclip, rot, 2pcs
- ENTLADUNGSZEIT - Kabel
- Netzkabel
- Zubehörtasche
- Handbuch

Bitte sofort beim Empfang prüfen, ob das erhaltene Set vollständig ist und den oben genannten Spezifikationen entspricht.

8.2 Optionen

- HS – Testkabel mit Stecker – 6 m ..... Bestellnr. A 1057
- KONTINUITÄT - Testleitung - 10m, 2 pcs (nur für 10A) ..... Bestellnr. A 1058
- KONTINUITÄT - Testleitung – 2.5 m, spezial 2 pcs ..... Bestellnr. A 1072
- Fernbedienungspedal ..... Bestellnr. A 0941
- Warnleuchte ..... Bestellnr. A 0942
- Strichcodeableser ..... Bestellnr. A 1061
- ISO + KONTINUITÄT -Adapter ..... Bestellnr. A 1059
- Testende, rot ..... Bestellnr. A 1016
- Testende, schwarz ..... Bestellnr. A 1014
- Zweiwegnetzadapter ..... Bestellnr. A 1060
- EXT / INNENRAUM - Kabel ..... Bestellnr. A 1017
- PC Software CE Link mit Schnittstellenkabel ..... Bestellnr. A 1073